Berichte über die gesamte Physiologie.

Band II, Heft 3 S. 193—272

Allgemeines.

Braus, H.: Max Fürbringer. Naturwissenschaften Jg. 8, H. 19, S. 357—359. 1920.

Nachruf. Fürbringer starb am 6. III. 1920 im 75. Lebensjahr zu Heidelberg.
Busch (Erlangen).

Bürker: Liebigs Bedeutung für die Medizin. Münch. med. Wochenschr. Jg. 67, Nr. 21, S. 609—610. 1920.

In kurzen Zügen wird auf die große Bedeutung Liebigs für die Medizin hingewiesen, die er als Begründer der modernen physiologischen Chemie durch Schaffung neuer exakter Methoden und durch seine vielen Untersuchungen und Forschungen auf den verschiedensten Gebieten, namentlich der vegetativen Physiologie erworben. *F. v. Krüger* (Rostock).

Braisted, W. C.: The obligations of medicine in relation to general education. (Die Aufgaben der Medizin im Rahmen der allgemeinen Erziehung.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 74, Nr. 18, S. 1203—1215. 1920.

In seinem vor der Amerikanischen Medical Association gehaltenen Vortrag erinnert der Verf. in eindringlichen Worten an die Pflicht des Arztes, die Krankheiten nicht nur zu heilen, sondern sie zu verhüten. Die Gesundheitslehre muß zum Kern der ganzen Erziehung werden. Schon in der Schulzeit müssen den Kindern die Grundlagen der praktischen Hygiene beigebracht werden und in den untersten Schulklassen schon muß der physiologische und hygienische Unterricht beginnen. Zugleich muß systematisch die Bekämpfung aller Frühschädigungen des Schulalters einsetzen und alles geschehen, um der Verbreitung der Kurzsichtigkeit und sonstiger vermeidbarer körperlicher Fehler entgegenzuarbeiten, deren Gefahren für die Wehrhaftigkeit der Nation sich erst durch die Ergebnisse der militärischen Aushebung erkennen ließen. Zur einheitlichen Durchführung aller hygienischen Maßnahmen ist ein zentrales Gesundheitsamt für das Gesamtgebiet der Vereinigten Staaten einzusetzen. Dies alles setzt voraus, daß die hygienische Ausbildung der Mediziner künftig in Amerika weit gründlicher erfolgen muß als bisher, als Teil einer auch sonst notwendig erscheinenden Reform des medizinischen Unterrichts. Man soll eine sorgsame Auswahl unter den angehenden Ärzten treffen und nur körperlich und geistig gesunde junge Leute zulassen, deren Temperament und moralische Qualitäten sie zum Beruf als Arzt geeignet erscheinen lassen. Diese jungen Menschen sollen dann nicht ausschließlich auf die Praxis gezüchtet werden, sondern zugleich den Geist medizinischer Wissenschaft in sich aufnehmen, und es entspricht dem hohen Ideal des ärztlichen Berufes, daß sie vor der speziellen Ausbildung im Beruf eine gründliche allgemeine philosophische und künstlerische Bildung erhalten. In die Vorbildungszeit gehören auch die Grundlagen der Naturwissenschaften, deren speziellere Teile, in ihren Beziehungen zur Medizin, dann während des Spezialstudiums zu lehren sind. Nach wie vor ist die Erlernung des Lateinischen zu verlangen, nicht so sehr als Mittel zum Studium der römischen Literatur, als vielmehr als Grundlage jeden sprachlichen Unterrichts, insbesondere auch des Englischen, dessen volle Beherrschung in Sprache und Schrift eine Hauptaufgabe des Vorstudiums sein muß. In den medizinischen Abschlußprüfungen ist Schematismus tunlichst zu vermeiden und nicht so sehr auf Memorieren als auf Verstehen, weniger auf Wissen als auf Können zu achten. Nur durch Aufstellung eines Ausbildungsideals für die angehenden Ärzte wird man der Rolle gerecht werden können, die sie in der Erziehung der ganzen Nation zu spielen berufen sind. *Riesser.*

Methodisches.

Woodyatt, R. T.: An improved volumetric pump for continuous intravenous injections. (Eine verbesserte Pumpe für fortlaufende intravenöse Injektion.) (*Otho S. A. Sprague mem. inst., laborat. f. clin. res., Rush med. coll., Chicago.*) Journ. of biol. chem. Bd. **41**, Nr. 3, S. 315—318. 1920.

Verf. gibt die ausführliche Beschreibung von einer Pumpe, die zu fortlaufenden intravenösen Injektionen dient. Dieselbe besteht aus zwei Spritzen, deren Kolben abwechselnd und mit genau regulierbarer Geschwindigkeit elektrisch getrieben werden. Im Original Abbildung und nähere Einzelheiten. *P. György* (Heidelberg).

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Tague, E. L.: Bestimmung von Aminosäuren mit der Wasserstoffelektrode. (Vgl. Ref. auf S. 194.)

Windisch, W. u. Dietrich, W.: Titration mit oberflächenaktiven Stoffen als Indikator. (Vgl. Ref. auf S. 196.)

Philip, J. C., Sidney, D. u. Workman, O.: Aktivierung der Holzkohle durch Erhitzen. (Vgl. Ref. auf S. 199.)

Jversen, P.: Titrimetrische Phosphorsäurebestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 201.)

Rippel, A.: Quant. Bestimmung des Phytins. (Vgl. Ref. auf S. 206.)

Utz: Nachweis von Wasserzusatz zur Milch. (Vgl. Ref. auf S. 209.)

Reiß, F.: Bestimmung von Milchtrockensubstanz. (Vgl. Ref. auf S. 209.)

Howard, Fr. H.: Bestimmung der refraktometrischen Konstanten von Haemoglobinlösungen. (Vgl. Ref. auf S. 229.)

Bumm, E.: Bluttransfusion. (Vgl. Ref. auf S. 230.)

Löwy, J.: Bestimmung der Gesamtblutmenge. (Vgl. Ref. auf S. 230.)

Krogh, A. u. Liljestrand: Mikromethode zur Best. der CO_2 des Blutes. (Vgl. Ref. auf S. 231.)

Jversen, P.: Best. des Phosphorgehaltes in kleinen Blutmengen. (Vgl. Ref. auf S. 232.)

Lepehne, G.: Gallenfarbstoff im Blutserum. (Vgl. Ref. auf S. 233.)

Pemberton, R. u. Foster, G. L.: Blutuntersuchung. (Vgl. Ref. auf S. 236.)

Gram, H. C.: Blutplättchenzählung. (Vgl. Ref. auf S. 239.)

Exner, H. V.: Entfernung der Nebenniere bei der Ratte. (Vgl. Ref. auf S. 242.)

Preisendörfer, Fr.: Vibrationsapparat. (Vgl. Ref. auf S. 245.)

Kuhn, Ph.: Unters. von Bakterienkulturen mittels des Agglutinoskops. (Vgl. Ref. auf S. 253.)

Babcock, W. W.: Sterilisierung von Wunden. (Vgl. Ref. auf S. 266.)

Utz: Nachweis von Arsen in Salvarsan und Neosalvarsan. (Vgl. Ref. auf S. 268.)

Physikalische Chemie. Kolloidchemie.

Tague, E. L.: A study of the determination of amino acids by means of the hydrogen electrode. (Studie über die Bestimmung von Aminosäuren mit Hilfe der Wasserstoffelektrode.) (*Agric. coll., Manhattan, Kansas state.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **42**, Nr. 2, S. 173—184. 1920.

Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration von Glykokollösungen in Natronlauge, ferner in Salzsäure wurde bereits mehrfach ausgeführt, doch hat bisher keiner der Untersucher den Unterschied zwischen den Alkalianteilen gemessen, die einerseits notwendig sind, um die Lösung zu neutralisieren und andererseits die Hydrolyse des Natronsalzes zurückzudrängen. Denn die Neutralisation besteht darin, daß man p_H der Lösung auf 7 bringt, indes Substanzen wie die Aminosäuren einen Überschuß an Alkali erfordern, um ihre maximale Bindungsfähigkeit zu erreichen und umgekehrt einen Überschuß an Säure, um die maximale Säurebindungsfähigkeit zu erlangen. Titriert man also eine Aminosäure mit einer Base, so muß man über $p_H = 7$ hinausgehen, um die Säure quantitativ zu binden. Da die Aminosäuren ampho-

tere Stoffe sind, ist ihr Ionisationsgrad gering; zumeist sind sie als Säuren stärker, so daß ihre wässerigen Lösungen schwach sauer reagieren. Ist bei einer Aminosäure $k_a = k_b$, so ist die Substanz neutral, d. h. die Konzentrationen der Wasserstoff- und Hydroxylionen gleich wie in reinem Wasser. Nichtsdestoweniger stellt die Lösung in diesem Falle die eines Elektrolyten dar, zufolge der Ionisation als inneres Salz, und die Lösung reagiert als Base gegenüber Säuren und als Säure gegenüber Basen. Nach Walker (Zeitschr. f. physikal. Chemie **49**, 82 (1904); **51**, 706, 1905) gilt, wenn $\overset{+}{H} = a$; $\overline{OH} = b$; $\overline{XOH} = c$; $\overset{+}{HX} = d$; $(HXOH + X) = u$:

$$a^2 = \frac{K + k_a u}{1 + k_b u}$$

als Gleichgewichtsbedingung, wo a die Wasserstoffionenkonzentration, K die Ionisationskonstante des Wassers, k_a die Säuredissoziationskonstante und k_b die Basendissoziationskonstante des Ampholyten darstellen; u ist die Konzentration der undissoziierten Moleküle. — Fügt man zu der wässerigen Lösung eines Ampholyten Natronlauge, so sinkt der Wert a, was folgende Konsequenzen hat: 1. es sinkt u; 2. k_b des Ampholyten sinkt, da ein Anstieg der OH-Konzentration der Lösung die basischen Eigenschaften des Ampholyten schwächt. Es ist somit das Ergebnis, als würde man eine Serie amphoterer Säuren mit sinkenden k_b-Werten getrennt zur Lösung bringen, unter Beibehaltung des gleichen Volumens und Anwendung der obigen Gleichgewichtsformel. Nähert sich der Wert a dem Werte k_b, so sinkt der Wert der Größe $k_b \cdot u$ und der Ausdruck $a^2 = \frac{K + k_a u}{1 + k_b u}$ erreicht schließlich den Wert $K + k_a u$, welcher für eine einfache Säure der Dissoziationskonstante k_a gilt. Eine weitere Hinzufügung von Alkali würde a und mit diesem Wert auch u weiter herabdrücken. Folglich ist der Ausdruck $a^2 = K + k_a u$ bestrebt, die Form $a^2 = K$ anzunehmen, d. h. die Konzentration der H- und OH-Ionen wird gleich jenen des Wassers und der gelöste Stoff hat keinen Einfluß mehr auf das Gleichgewicht der letzteren. Daher ist die Größe der OH-Ionenkonzentration, die notwendig ist, um eine Aminosäurelösung auf dieses Gleichgewicht zu bringen, entsprechend einer geringeren Wasserstoffionenkonzentration als die Größe k_a beträgt: $\overline{OH}_x = \overline{OH}_{\text{-neutralisation}} + \overline{OH}_{\text{-Hydrolyse}}$, wo $\overline{OH}_{\text{-neutralisation}}$ zur Neutralisation der gelösten Substanz, $\overline{OH}_{\text{-Hydrolyse}}$ aber zur Zurückdrängung der Hydrolyse dient. In allen Punkten, wo die (H) mehr beträgt als der Wert k_b, wird der Betrag des hinzuzufügenden Alkalis kleiner als $\overline{OH}_x$ sein, und zwar zufolge der Ionisation des inneren Salzes als Base. Die Beziehung zwischen $\overline{OH}_{\text{-neutralisation}}$ und $\overline{OH}_{\text{-Hydrolyse}}$ bringt die obere Formel Walkers zum Ausdruck. Sobald die (OH) genügt, um die Konzentration der von der Ionisation des inneren Salzes hervorgehenden H- und OH-Ionen auf jene des reinen Wassers herabzudrücken, ist der gelöste Stoff vollkommen neutralisiert und $\overline{OH}_{\text{-neutralisation}}$ konstant. Fügt man zu einem gegebenen Volumen einer Aminosäurelösung verschiedene Mengen Normalalkali, bestimmt jedesmal die p_H-Werte elektrometrisch, so erhält man eine Reihe von Werten, die den zur Neutralisation und Zurückdrängung der Hydrolyse nötigen Alkalimengen entsprechen. Fügt man andererseits genügende Alkalimengen zu einem gleichen Volumen Wasser allein und bringt auf gleiche p_H-Werte wie zuvor, indem man auf genaue Einhaltung der gleichen entsprechenden Volumina achtet, so erhält man eine Reihe von Werten, die der Zurückdrängung der Hydrolyse entsprechen. Die Differenzen der beiden zusammengehörigen p_H-Werte ergibt eine dritte Reihe, die der Neutralisation entspricht. Dieser Weg diente zur Bestimmung der Aminosäuremengen.

Der Apparat bestand aus einer Brücke nach Kohlrausch, einem Galvanometer, einem Weston-Millivoltmeter, Akkumularen nach Edison; die Wasserstoff- und Normalkalomelelektrode nach T. H. Hildebrand (Journ. Amer. Chem. Soc. **35**, 847. 1913). Der Wasserstoff wurde

elektrolytisch erzeugt. Sowohl die Elektroden als auch Bürettenspitzen paßten in Schliffe, mit welchen das Elektrodengefäß ausgerüstet war, um Luft-CO_2 auszuschließen. Ersteres wurde durch einen kleinen Elektromotor geschüttelt. Die Badtemperatur betrug 18°. Das Wasser wurde destilliert und in Zinnkühlern zur Kondensation gebracht, sodann in alten Glasbehältern aufbewahrt und kohlensäurefreie Luft durchgeleitet, bei $p_H = 6{,}0 = 6{,}6$. Die Aminosäuren wurden in $^1/_{10}$ molar. Lösung verwendet. Außer Tyrosin, welches in 30 ccm $^n/_{10}$ - HCl gelöst wurde, wurden alle Aminosäuren abgewogen und in H_2O gelöst. Das benützte Alkali war $^n/_{10}$-NaOH, aus CO_2-freier Stammlösung, bereitet nach L. Michaelis (Wasserstoffionenkonzentr. 1914, S. 172) und gegen $^n/_{10}$-H_2SO_4 eingestellt (Phenolphthalein). Wasser + Alkalilauge: 100 ccm H_2O wurden im Elektrodengefäß mit Wasserstoffgas bis zum Eintritt des Gleichgewichtes behandelt (30—60 Min.) und hierbei 50—60 mal in der Minute geschüttelt. Bleibt das Potential während 15 Min. innerhalb 1 Millivolt konstant, so werden 0,1 ccm $^n/_{10}$-NaOH zugefügt und das Gleichgewicht abgewartet, usw., bis 50 ccm hinzugefügt wurden. Die (H) wurde nach der Formel $E = 0{,}0577 \times \log \frac{1}{c} + 0{,}283$ ermittelt, wo E = elektromot. Kraft im Gleichgewicht, c die (H) in Grammion/Liter. Bezüglich der Zahl 0,0577 = RT/F (18°) s. Nernst (Z. f. Elektrochem. **12**, 1. **9**, 686; **10**, 629; **11**, 537); 0,283 = Potential einer $^n/_1$-HCl-Elektrode gegen die $^n/_1$-Wasserstoffelektrode. — $\overline{(OH)} = \frac{0{,}64 \times 10^{-14}}{(H)}$ (18°). Die theoretischen Werte wurde durch folgende Formel ermittelt: $\overline{(OH)} = \frac{A \times N}{100 + A} \times I$, wo $\overline{(OH)}$ = Grammion/Liter; A = ccm des zugefügten Alkali; N = Normalität des Alkalis, I = Dissoziationsgrad in %, z. B. $\overline{(OH)} = \frac{50 \times 0{,}1}{150} \times 93{,}5 = 3{,}12 \times 10^{-2}$ ($p_H = 12{,}5$). Titration der Aminosäurelösung. 25 ccm 0,1 konz. Glykokollösung + 75 ccm H_2O wurden im Elektrodengefäß bis zum Gleichgewicht mit H-Gas behandelt, dann wie oben 0,1 ccmweise $^1/_{10}$ n NaOH zugefügt, bis p_H ca. 12,5 betrug. Die so erhaltenen Werte zeigen, in Kurvenform gebracht (Abszisse-ccm $^n/_{10}$-NaOH, Ordinate = p_H), den Lauf der Neutralisation des gelösten Stoffes und sein Verhalten bei der Hydrolyse. Beispiel: 100 ccm Glykokollösung + 10 ccm $^n/_{10}$-NaOH erzeugen $p_H = 9{,}57$, wobei das Gesamtvolumen 110 ccm ist. 100 ccm H_2O brauchen 0,1 ccm $^n/_{10}$-NaOH + 9,90 ccm H_2O (dieses wird aus einer zweiten Bürette in das Elektrodengefäß gelassen) um dem Nullversuch $p_H = 9{,}57$ bei 110 ccm zu erteilen. In der Praxis verfährt man so, daß man genügend Alkali zum Nullversuch fügt, um ungefähr auf $p_H = 9{,}57$ zu kommen, darauf achtend, daß man diese Zahl nicht überschreite. Die hinzuzufügende Wassermenge wird abgeschätzt, etwas weniger als diese Menge zugefügt, eingestellt und die Zugabe von Alkali wiederholt, bis der Nullversuch bei 110 ccm Gehalt $p_H = 9{,}57$ besitzt. Indem man die ccm-Zahl an Alkali, die nötig ist, um den Nullversuch auf $p_H = 9{,}57$ zu bringen von der ccm-Zahl, die nötig war um der Aminosäurelösung den gleichen Wert zu erteilen, subtrahiert, erhält man die zur Neutralisation der Aminosäurelösung nötige Alkalimenge, in diesem Falle 9,9 ccm. Verfährt man so mit allen p_H-Werten, die man mit der Aminosäurelösung erhalten hat, so ergibt die erhaltene Kurve den Gang der Neutralisation der Aminosäure. Sobald letztere neutralisiert ist, läuft die Kurve mit der p_H-Achse parallel. Auf diesem Wege wurden noch Phenylalanin, Tyrosin, Lysin und Glutaminsäure bestimmt. *A. Fodor* (Halle a. S.).

Windisch, Wilhelm und Walter Dietrich: Über oberflächenaktive und oberflächeninaktive Modifikationen höherer Homologen der Fettsäurereihe und ihre Beziehung zu den Titrationen mit oberflächenaktiven Stoffen als Indicator. (*Versuchs- u. Lehranst. f. Brauerei, Berlin.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **26**, H. 5, S. 193—202. 1920.

Für acidimetrische Titrationen auf Grund der Oberflächenspannungsänderungen eignen sich als Indicatoren besonders die Alkalisalze der Nonyl-, Caprin- und Undecylsäure. Der Punkt, in dem die erste Spur oberflächenaktiver Säure auftritt, liegt dem Neutralpunkt ($p_H = 7{,}07$) offenbar sehr nahe. Gegenüber dem Vorteil der Methode — kleine Flüssigkeitsmengen und Unabhängigkeit von Farbe der Lösung — treten bei physiologischen Flüssigkeiten häufig durch deren eigene große Oberflächenaktivität Schwierigkeiten auf. Diesen kann durch Entfernung der capillaraktiven Kolloide mittels Ultrafiltration abgeholfen werden. Da es zweifelhaft erschien, ob die Indicatorwirkung der Natriumsalze der Fettsäuren einfach im Freimachen der oberflächenaktiven Fettsäure aus ihrem Salz durch die stärkere Säure beruht, wurde die Einwirkung verschiedener Säuren auf Natriumnonylat und -caprinat untersucht. Die Wirkung der Säuren auf die Oberflächenspannung steht in keinem Zusammenhang

mit der elektrolytischen Dissoziation. Bei Natriumnonylat zeigte die Lösung bei Steigerung der zugesetzten Säuremenge über den, dem Nonylat äquivalenten Betrag noch eine weitere Abnahme der Oberflächenspannung der Lösung, und beim Caprinat setzte die Abnahme überhaupt erst ein, nachdem die äquivalente Säuremenge zugefügt worden war. Dies legt den Schluß nahe, daß die freie Fettsäure auch in einer oberflächeninaktiven Modifikation bestehen kann und durch Säurezusatz erst oberflächenaktiv wird. An der Undecylsäure wurde der Beweis dafür erbracht, daß die Bildung einer aktiven Modifikation durch Säurezusatz erfolgt, denn eine Lösung der reinen Undecylsäure zeigte 3 Stunden nach Herstellung fast den Wasserwert für die Oberflächenspannung, nach Zufügung von 0,1 ccm $^1/_{10}$ n-Salzsäure aber trat eine starke Erniedrigung der Spannung ein. Verf. verfolgt die zeitliche Änderung der Oberflächenspannung von reinen und von mit wachsenden Salzsäuremengen versetzten Undecylsäurelösungen verschiedenen Alters. Die Empfindlichkeit der Lösungen gegen Salzsäure nimmt mit dem Alter ab und alle Lösungen streben schließlich dem Wasserwert der Oberflächenspannung zu, meist unter Trübungserscheinungen. Die Alterungsvorgänge sind durch Erhitzen der Lösung nicht rückgängig zu machen. Die Übergänge zwischen den aktiven und inaktiven Formen der Undecylsäure hängen mit dem Dispersitätsgrade zusammen. Nach ultramikroskopischen Versuchen besteht die inaktive Säure aus Amikronen und die durch Salzsäure aktivierte aus Submikronen, während für die gealterten Lösungen (mit der Oberflächenspannung des Wassers) die Bildung grober Teilchen durch die Trübungserscheinungen bewiesen wird. Ultrafiltrationsversuche stehen mit diesen Beobachtungen in Einklang. Die molekulardisperse Phase der Undecylsäure ist also inaktiv, im kolloiden Gebiet (Submikronen) besteht ein Maximum der Oberflächenaktivität, und im Bereich der groben Suspensionen wird die Säure wieder inaktiv. Ultrafiltrationsversuche mit Nonylsäure zeigten, daß ihre aktiven Lösungen gleichzeitig auch inaktive Säure enthalten (nur letztere geht durch das Filter) und daß von der Nonylsäure immer nur ein Teil, entsprechend der zugefügten Säuremenge, aktiviert wird. Die Beobachtungen lassen es zweckmäßig erscheinen, für Indicatorzwecke die Herstellung des Natriumsalzes aus Fettsäure und Natronlauge nicht auf Grund der Oberflächenspannungswerte vorzunehmen, sondern auf Grund des Farbenumschlages mit Phenolphthalein. *Neumann.*

Mándoki, L. und M. Polányi: Ursachen der Leitfähigkeit von Caseinlösungen. Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. 4/6, S. 254—258. 1920.

Die Anschauungen von der Leitfähigkeit von Eiweißlösungen (z. B. Casein in NaOH) beruhen darauf, daß solche Eiweißlösungen, wenn sie bei der Pergamentdialyse keine leitenden Stoffe mehr abgeben, als rein behandelt werden. Die Leitfähigkeit schien deshalb mit Recht auf Eiweißionen bezogen werden zu dürfen. Verff. zeigen nun, daß solche Lösungen durch Fischblasenwände noch massenhaft leitende Bestandteile austreten lassen, welche nicht Casein sind, aber N enthalten und formoltitrierbar sind. Es sind offenbar Hydrolyseprodukte; das geht auch daraus hervor, daß ihre Leitfähigkeit mit der Zeit wächst. So ließ sich zeigen, daß in Casein-NaOH-Lösungen, welche in Pergamentschläuchen dialysiert waren, 70—100% der Leitfähigkeit auf Stoffen beruhte, die sich durch Fischblasendialyse entfernen ließ. Weniger gut gelang die Entfernung durch Ultrafiltration oder freie Diffusion. Die Leitfähigkeit des unzersetzten Caseins selber ist als praktisch verschwindend zu betrachten. Die Theorie der Eiweißionenbildung ist danach zu revidieren. *L. Michaelis.*

Adolf, Mona und Ernst Spiegel: Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide. XXIII. Das Acidalbumin. (*Laborat. f. physik.-chem. Biol., Univ. Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. 4—6, S. 175—189.

Bei der Umwandlung des Serumalbumins zu Acidalbumin erfährt das Säurebindungsvermögen des Eiweißmoleküls eine Erhöhung um ca. 20%; das Laugebindungsvermögen bleibt unverändert. 1 g Acidalbumin bindet maximal 2,5 Millimol NaOH entsprechend einem Äquivalentgewicht von 416. Das Verhalten der inneren Reibung

bei steigendem Laugen- bzw. Säurezusatz ist beim Acidalbumin nicht prinzipiell verschieden von jener des nativen Serumalbumins. Das optische Drehungsvermögen des Acidalbumins nimmt bei steigendem Säurezusatz zunächst zu (im Sinne einer Linksdrehung), um nach weiterem Säurezusatz wieder abzunehmen, während das native Albumin eine Zunahme zeigt, die von einer bestimmten Säurekonzentration an, auch bei weiterer Konzentrationserhöhung der Säure, konstant bleibt. Das beobachtete Drehungsmaximum fällt nicht mit dem durch ein Maximum der Viscosität gekennzeichneten Ionisationsmaximum zusammen. Das Acidalbumin ist im neutralen Salz nach Leitfähigkeitsmessungen dreiwertig und hat eine Wanderungsgeschwindigkeit $v = 41$. Schwermetallsalze fällen nur das in NaOH, nicht aber das in HCl gelöste Acidalbumin; sie stellen also nur eine Reaktion auf das negative Proteinion dar.

J. Matula (Wien).

Wagner, Richard: Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide. XXIV. Die Fällung von Eiweiß durch Säuren und Laugen. (*Laborat. f. physik.-chem. Biol., Univ. Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. **4/6**, S. 190—199. 1920.

Die von Pauli und seinen Schülern gefundenen Gesetzmäßigkeiten bezüglich der physikalisch-chemischen Eigenschaften von Säure- und Alkalieiweiß wurden mit Hilfe der Fällungsmethode studiert und im großen und ganzen bestätigt. Eine vergleichende Gegenüberstellung von Mono-, Di-, Trichloressigsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und Essigsäure, geordnet nach steigender C_H und steigender Normalität in den eben flockenden Konzentrationen, sowie nach zunehmendem Reibungswert η und nach zunehmender Menge des von 1 g trockener Gelatine aufgenommenen H_2O in der Säurekonzentration von 0,05 n ergibt, abgesehen von der zu schwachen Essigsäure, eine weitgehende Übereinstimmung zwischen dem Gange der Reibungskurve, der Fällungsgrenze und der Quellungskurve, im Sinne der von Pauli aufgestellten Hypothese, daß die Fällung von Eiweiß durch hohe Säurekonzentration primär als die Verdrängung eines Eiweißsalzes aus der Lösung durch Steigerung der Neutralteilchenkonzentration infolge des hohen Gehaltes an den gemeinsamen Säureionen aufzufassen sei. Säuren, die beträchtlichere Reibungswerte in gleich starken höheren Säurekonzentrationen zeigen, mußten auch einen höheren Schwellenwert der Säurefällung ergeben und umgekehrt. Diese Verhältnisse wurden an einem maximal dialysierten Rinderserumalbumin studiert. Zu ähnlichen Ergebnissen führte das Studium des Quellungsgrades von Glutin. Es ist demnach in der Tat die Fällbarkeit im Säureüberschuß durch den Hydratations- und Ionisationszustand des betreffenden Eiweißsalzes bedingt und kann als eine Verdrängung eines Salzes aus seiner Lösung durch den Überschuß seiner Säure betrachtet werden. Bei den Laugen ist nicht die Natur der Lauge, sondern nur ihre Stärke für die Ionisationszurückdrängung und Dehydration im Laugenüberschuß maßgebend. Autoreferat.

Lüers, H. und A. Baumann: Kolloidchemische Studien an den Hopfenbittersäuren. (*Wiss. Stat. f. Brauerei, München.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **26**, H. 5, S. 202—212. 1920.

Wegen der Wichtigkeit der Bitterstoffe des Hopfens für die Bierbrauerei werden für das Humulon (α-Hopfenbittersäure) und weniger eingehend für das Lupulon (β-Hopfenbittersäure) und das γ-Harz das kolloidchemische Verhalten und die Veränderungen beim Kochen mit Wasser und Würze untersucht. Die starke Oberflächenaktivität der Substanzen ermöglicht es, die Beobachtungen auf Oberflächenspannungsmessungen zu beschränken. Wird eine alkoholische (d. i. molekulardisperse) Humulonlösung in Wasser gegossen, so bildet sich, wie die mit der Konzentration zunehmende Trübung und das Verhalten unter dem Ultramikroskop, sowie bei der Ultrafiltration beweisen, kolloide Lösungen. Ihr kolloider Charakter kommt auch durch die kleineren Werte der statischen gegenüber der dynamischen Oberflächenspannung zum Ausdruck. Die Trübung der Lösungen nimmt mit der Zeit zu, gleichzeitig steigt die Ober-

flächenspannung (z. B. von 51,53 Dyn/cm sofort nach Herstellung auf 56,10 Dyn/cm nach $^1/_2$ Stunde). Das Humulon erniedrigt also die Oberflächenspannung des Wassers um so stärker, je disperser es ist. Chemische Änderungen finden in den ersten Stunden nicht statt. Es ist anzunehmen, daß mit der Verringerung des Dispersitätsgrades eine Vergrößerung auch der Grenzflächenspannung Humulonteilchen/Wasser Hand in Hand geht. Bezüglich der Oberflächenspannung des Humulonhydrosols gegen seinen Dampf ist theoretisch eine um so stärkere Erniedrigung zu erwarten, je disperser das System ist. Kataphoreseversuche zeigen eine negative Ladung der Humulonteilchen an. Nach der verhältnismäßig geringen Empfindlichkeit der Sole gegen Elektrolyte dürften diese Sole eine Mittelstellung zwischen Emulsoiden und Suspensoiden einnehmen. Schwermetallsalze, Aluminiumsulfat und Cerchlorid wirken, wahrscheinlich unter Salzbildung, stark fällend, Magnesia- und Alkalisalze nicht. Alkalisalze bewirken im Gegenteil eine Aufhellung, Seignettesalz sogar völlige Klärung bzw. Übergang in einen nahezu molekulardispersen Zustand. Dabei zeigen die Lösungen auch nicht mehr die starke Veränderlichkeit der Oberflächenspannung mit der Zeit. Die Humulonlösungen erfahren durch Salze eine in der Reihenfolge $Cl < CNS < J < SO_4 <$ Tartrat ansteigende Erniedrigung der Oberflächenspannung, also parallel mit der Hydratation der Ionen. Die dispergierende Wirkung der Alkalisalze wird der Erhöhung der elektrischen Ladung der dispersen Phase durch Ionenadsorption zugeschrieben. Lösliche Stärke, Dextrine wirken kaum, Gummi arabicum deutlich dispergierend und die Oberflächenspannung erniedrigend. Alanin ist unwirksam, dagegen Gelatine von starkem Einfluß im Sinne einer Erhöhung der Dispersion (fast bis zu molekularen Dimensionen) und einer Erniedrigung der Oberflächenspannung. Ultrafiltrationsversuche deuten auf gegenseitige Adsorption von Gelatine und Humulon. Es ist aber auch möglich, daß die veränderte H-Ionenkonzentration, die in der Gelatinelösung durch das Humulon eine Erhöhung erfährt, allerdings noch auf der alkalischen Seite des isoelektrischen Punktes für Gelatine bleibt, eine Zustandsänderung der Gelatine verursacht und infolgedessen zum Teil für die Oberflächenspannungserniedrigung verantwortlich ist. Versuche über den Einfluß der H-Ionenkonzentration auf Humulonlösungen zeigen, daß beim Übergang von schwach sauren über neutrale zu alkalischen Lösungen die Trübung abnimmt bzw. verschwindet und die Oberflächenspannung steigt, bei gleichzeitiger Erhöhung des bitteren Geschmacks. Da in der alkalischen Lösung Salzbildung anzunehmen ist, ist auch hier das Salz weniger aktiv als die Säure. Durch Kohle wird das Humulon aus wässeriger Lösung in Übereinstimmung mit dem Adsorptionsgesetz aufgenommen. Letzteres gilt auch für die Adsorption von Humulon aus Seignettesalzlösungen, nur ist hier der absolute Betrag der Adsorption geringer, was in erster Linie der starken Lyotropie des Tartrations zugeschrieben wird. Indessen ist auch der erhöhte Dispersitätsgrad mitbestimmend. Das beweist ein Adsorptionsversuch mit drei verschieden alten, also verschieden stark dispergierten Humulonlösungen. Die Adsorption erwies sich um so stärker, je weniger dispers das Sol im kolloiden Bereich war. Die analytischen Bestimmungen bei den Adsorptionsversuchen wurden durch Messung der Oberflächenspannung ausgeführt, nach vorausgehender empirischer Feststellung der Oberflächenspannung-Konzentrationskurve. Diese zeigt einen Verlauf, der der Adsorption-Konzentrationsfunktion ähnlich ist. Die Asorptionswirkungen sind auch für die Verhältnisse im Bier und der Würze und für die Schaumbildung von Bedeutung. So ist das Würzehumulonsol klarer als das entsprechende Humulonsol in Wasser, was auf einer ähnlichen Schutzwirkung beruht wie mit Gelatine. Die Anreicherung des Humulons im Schaum wird durch dessen viel bittereren Geschmack erwiesen. Beim Kochen von Humulonlösungen treten chemische Veränderungen ein. Lupulon und γ-Harz zeigten ähnliche Erscheinungen, wie das Humulon, wenn auch weniger ausgeprägt. *Walter Neumann* (Berlin).

Philip, James C., Sydney Dunnill, and Olive Workman: The activation of wood-charcoal by heat treatment. (Aktivierung von Holzkohle durch Erhitzen.)

(*Imp. coll. of science a. technol., South Kensington, London, S-W.*) Journ. of the chem. soc. London Bd. **117/118**, Nr. 690, S. 362—369. 1920.

Die wissenschaftlich und technisch wichtige Beobachtung, daß die Adsorptionsfähigkeit von Holzkohle beträchtlich durch längeres Erhitzen vermehrt werden kann, wurde während des Krieges von einem der Verf. (Philip) bei dem Ausbau der Gasdefensive gemacht. In der veröffentlichten Abhandlung soll ein kurzer Überblick über den Betrag und den Mechanismus der Aktivierung der Kohlen gegeben werden, und zwar an Hand von zwei Versuchen, nämlich der Adsorption von gasförmigen SO_2 und Methylenblau aus wässeriger Lösung.

SO_2: Verwendet wurde Birkenholzkohle. Das Ausgangsmaterial wurde durch 3stündiges Erhitzen von kleinen Holzwürfeln auf 800° C erhalten. Das Produkt wurde dann zerstoßen und Körner zwischen 0,125 und 0,25 cm benutzt. Die Bestimmung der Adsorptionskraft bei verschiedenen Gasdrucken wurde in einem Jenaer Glasgefäß vorgenommen, das mittels eines T-Stückes entweder mit einer Vakuumpumpe oder einer Gasbürette verbunden werden konnte. Die adsorbierten Mengen wurden durch Wägung festgestellt. Während des Versuchs wurde die Kohle auf 0° C gehalten; der Druck wurde zwischen 0 und 120 mm Hg variiert.

Es zeigt sich, daß die Adsorptionskraft der Kohle stark erhöht wird durch längeres Erhitzen. Aber mit dieser längeren Erhitzungsdauer geht eine Abnahme des spezifischen Gewichts parallel. Die Bedingungen, unter denen die Kohle erhitzt wird, lassen sich in weiten Grenzen variieren durch die Art des Packens und des Luftabschlusses. Je leichter die Luft zutreten kann, um so größer ist die Abnahme des spezifischen Gewichtes und das Anwachsen der Absorptionsfähigkeit. Wird die Kohle in einem Stickstoffstrom erhitzt, so ist keine Abnahme des spezifischen Gewichtes und auch keine Erhöhung der Adsorptionskraft zu bemerken. Mit der stärkeren Adsorptionsfähigkeit der Kohle ändert sich aber auch der Charakter der Isothermen. Während die schlecht adsorbierende Kohle schon bei geringen SO_2-Drucken den Sättigungsgrenzwert erreicht, wird dieser Grenzwert bei um so höheren Werten erreicht, je geringer das spezifische Gewicht der Kohle ist. Die Verff. haben sich über diese Erscheinungen eine Arbeitshypothese gebildet. Beim Erhitzen werden durch langsame Oxydation die Poren und capillaren Gänge in den Kohlekörnern erweitert, so daß die Gasmoleküle, die sich zu Anfang der Adsorption auf der äußeren Oberfläche und an den Eingängen der Poren niederschlagen, und beim Ausgangsmaterial die Capillaren und Eingänge zu den inneren Oberflächen des Kohlekornes verstopfen, in das Innere dringen können. An diesem Material mit den engen Poren kann erklärlicherweise die Druckerhöhung von einer bestimmten Größe an keine Wirkung haben; dagegen muß bei tiefen Drucken unterhalb des Sättigungswertes der schlecht adsorbierenden Kohle Übereinstimmung bestehen, wie es auch der Versuch lehrt. — Methylenblau: Die gleiche Wirkung des Erhitzens der Kohle war auch bei der Adsorption von Methylenblau aus wässeriger Lösung zu erkennen. Verwandt wurde im wesentlichen japanische Eschenholzkohle, aber auch Weiden-, Pappel- und Buchsbaumkohle wurde geprüft. Wieder macht sich der Einfluß des langen Erhitzens in einer Verminderung des spezifischen Gewichts und Erhöhung der Adsorptionsfähigkeit bemerkbar. Da vielfach die Adsorptionskraft der Holzkohlen mit ihrem Gehalt an organischen Stoffen in Verbindung gebracht wird, so wurde ungereinigte Eschenholzkohle mit 4,45% Aschengehalt und dieselbe Kohle mittels HCl extrahiert und einem Aschengehalt von 1,19% verglichen. In der Wirkung zeigte sich kein Unterschied. Das Schütteln bei den Versuchen dauerte 3 Stunden, das Methylenblau wurde mit Titanchlorid titriert. Die Adsorptionsfähigkeit wird nach den beigefügten Tabellen und Kurven durch den Aktivierungsprozeß auf das 3- bis 4fache gesteigert. *Zisch* (Dahlem).

Dorno C.: Physik der Sonnen- und Himmelsstrahlung. II. Teil. Strahlentherapie Bd. **X**, H. **2**, S. 604—642. 1920.

Dorno bespricht hier die Physik der Himmelsstrahlung, und zwar zuerst die Wärmestrahlung, die Methodik ihrer Messung und deren Ergebnisse, ihr Verhalten bei Nacht und die komplizierteren Vorgänge am Tage. — Sodann wird die Helligkeits-

strahlung behandelt, auch wieder mit Erörterung der verschiedenen wesentlichen Methoden. Besonders geht D. auf die blauviolette Strahlung ein. Es folgen Erörterungen über Verteilung von Helligkeit und Farbe über den Himmel, über die ultraviolette Strahlung und deren Messung. In Schlußbemerkungen bespricht D. die Bedeutung vulkanischer Ausbrüche für die Verminderung der Strahlungswirkung der Sonne und weist in einer Nachschrift darauf hin, daß das spektrale Verhalten künstlicher Lichtquellen („künstliche Höhensonne") durchaus nicht dem der Sonne selbst entspreche. *A. Loewy* (Berlin).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

Iversen, Poul: Untersuchungen über die titrimetrische Phosphorsäurebestimmung nach Neumann. (*Pharmakol. Inst., Univ. Kopenhagen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. 1, 2 und 3, S. 15—21. 1920.

Bei der Bestimmung des Phosphors nach der Methode von Neumann erhält man einen Niederschlag von der konstanten Zusammensetzung $(NH_4)_2PO_4 \cdot 12\,MoO_3 \cdot 2\,HNO_3$, der sich mit NaOH nach der Gleichung $(NH_4)_2PO_4 \cdot 12\,MoO_3 \cdot 2\,HNO_3 + 28\,NaOH = 12\,NaMoO_4 + 2\,Na_2NO_3 + Na_2HPO_4 + 16\,H_2O + 3\,NH_3$ umsetzt. Daraus berechnet sich der Faktor, mit dem die zur Neutralisation verbrauchte Anzahl ccm $^n/_2$-NaOH multipliziert werden muß, um die Phosphormenge in Milligramm zu erhalten, mit 0,5539. Gregersen, der die Methode Neumanns eingehend prüfte und modifizierte, fand, daß man bei Anwendung dieses theoretisch berechneten Faktors in der Tat richtige Analysenresultate erhält, wofern man sich genau an die von ihm gegebenen Vorschriften hält. Heubner dagegen behauptet auf Grund vier größerer Analysenreihen, daß zur Erlangung richtiger Resultate man mit einem größeren als dem theoretisch festgestellten Faktor rechnen müsse, nämlich mit dem Faktor 0,57. Diese Widersprüche in den Angaben genannter Forscher veranlaßten Iversen, eine neue Untersuchung über die Genauigkeit der Methode anzustellen, namentlich in betreff der Wirkung, welche wechselnde Säuren- und Basenmengen auf die Ergebnisse ausüben. Aus den Versuchen, in denen Iversen statt der von Gregersen verlangten 0,5—1,0 ccm $^n/_2$-H_2SO_4 einen Überschuß von 4 ccm hinzusetzte, geht hervor, daß der theoretische Faktor zu niedrige Werte ergibt, wenn man mit $^n/_2$-NaOH wie gewöhnlich bis zu eintretender Rotfärbung bei Anwendung von Phenolphthalein als Indicator titriert. Er beobachtete dabei, daß die Rotfärbung in kurzer Zeit schwindet, um natürlich auf weiteren Zusatz von NaOH wieder zu erscheinen. Titriert man bis zu bleibender Rotfärbung, so erhält man mittels des theoretischen Faktors annähernd richtige Werte. In einer zweiten Untersuchungsreihe wurde der Einfluß des Zusatzes eines größeren Überschusses von NaOH bei der Lösung des Phosphormolybdänsäureniederschlages und Vertreiben des NH_3 geprüft. Neumann verlangt einen Überschuß von 5—6 ccm $^n/_2$-NaOH. I. setzte in dieser Versuchsreihe statt dessen 8 ccm hinzu und erhielt durchweg bei Benutzung des theoretischen Faktors zu hohe Werte für den Phosphor. Arbeitete er dagegen mit einem Überschuß von nur 4 ccm $^n/_2$-NaOH, so gelangte er zu Werten, die sowohl bei kleinen wie bei großen absoluten Phosphormengen sehr gut mit den berechneten übereinstimmten. Der absolute Fehler betrug in einer Reihe von 25 Analysen höchstens 0,07 mg. Der Schluß aus den Versuchsergebnissen I.'s ist also der, daß man, um genaue Resultate bei der Phosphorbestimmung nach Neumann-Gregersen zu erhalten, sich sowohl vor einem zu großen Überschuß an NaOH bei der Lösung des Niederschlages und Vertreiben des NH_3, als auch von H_2SO_4 nach erfolgter Neutralisation hüten und die von Gregersen gegebenen Vorschriften genau einhalten muß. *F. v. Krüger* (Rostock).

Mauguin, Ch. et L.-J. Simon: Action du chlore, de l'acide hypochloreux et du chlorure de cyanogène sur la cyanamide et ses dérivés. (Über die Einwirkung von Chlor, unterchloriger Säure und Chlorcyan auf Cyanamid und seine Verbindungen.)

Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 17, S. 998 bis 1001. 1920.

Die Einwirkung des Chlors auf festes Cyanamid liefert ein gelbliches, unschmelzbares, weder in Wasser noch in organischen Solvenzien oder Alkali lösliches Produkt von hoher Molekulargröße. Behandelt man dagegen die wässerige Lösung von Cyanamid oder Kalkstickstoff mit Chlor, so entsteht ein tränenreizendes Produkt. Durch Erwärmen der Lösung wird ein rötlicher Dampf ausgetrieben, der in Eis-Kochsalzmischung sich zu einer roten Flüssigkeit verdichtet. Diese Flüssigkeit detonierte jedoch nach wenigen Minuten mit außerordentlicher Heftigkeit. Durch Behandlung von Cyanamid in wässeriger Lösung bei Gegenwart von Zinkoxyd mit Chlor resultiert ein gelblicher Niederschlag, der beim Erwärmen aufs heftigste explodiert. Durch Behandlung von Cyanamid in wässeriger Lösung mit Cl-freier unterchloriger Säure (in 20 ccm etwa $^1/_{10}$ Mol ClOH) bei 0° entsteht zunächst eine milchige Trübung, die bald verschwindet; nach 2 Stunden scheiden sich Krystalle ab, die rasch abgenutscht und in einer Umgebung von 0° aufbewahrt werden. Bei etwas höherer Temperatur beginnen sie, sich zu zersetzen, wobei ein tränenreizender Dampf verflüchtigt wird. Bei jähem Erwärmen auf 40° erfolgte heftige Explosion. Die Einwirkung von Chlorcyan auf das Ag-Salz des Cyanamids verläuft äquimolekular entsprechend der Gleichung: $N \equiv C - NAg_2 + Cl - CN \rightarrow AgN(CN)_2 \pm AgCl$. Zur Vermeidung eines heftigen Reaktionsverlaufes muß die Reaktion bei 0° durchgeführt werden. Der erhaltene Körper wird erst von siedender konzentrierter HNO_3 angegriffen. Beim Erhitzen quillt er ähnlich dem Quecksilberrhodanat auf. Beim kräftigen Glühen an der Luft hinterbleibt Chlorsilber und metallisches Ag. Ätherische Salzsäure fällt alles Silber als AgCl, während das Dicyanimid als Chlorhydrat erhalten wird: $AgN(CN)_2 \cdot AgCl + 2\,HCl \rightarrow 2\,AgCl + (NC)_2 \cdot NH \cdot HCl$. Das Chlorhydrat kann mit KOH titrimetrisch bestimmt werden: $(CN)_2NH \cdot HCl + 2\,KOH \rightarrow (CN)_2NK + KCl + H_2O$. Mit Wasser reagiert das Chlorhydrat unter Addition zweier Moleküle, die zur Bildung des Biurets führt. Verwendet man zur Zersetzung des Ag-Salzes anstatt ätherischer verdünnte wässerige HCl, so erhält man beim Abdunsten des Wassers in der Kälte Krystalle eines Körpers, der seiner Zusammensetzung nach zwischen dem Dicyanimid und dem Biuret steht, einen Cyanharnstoff: $CN \cdot NH \cdot CO \cdot NH_2$. Er hat saure Eigenschaften und kann mit KOH bei Verwendung von Phenolphthalein exakt titriert werden. *Erich Freund* (Berlin-Charlottenburg).

Moureu, Charles et Jacques Ch. Bongrand: Nouvelles recherches sur le sous-azoture de carbone. Action des halogènes, des acides halohydriques et des alcools. (Neue Untersuchungen über das Kohlenstoffsubnitrid. Über sein Verhalten gegen Halogene, Halogenwasserstoffsäuren und Alkohole.) Cpt. rend. hebd. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 18, S. 1025—1028. 1920.

Das „Kohlenstoffsubnitrid" $C_4N_2 = CN—C \equiv C—CN$ erweist sich als außerordentlich reaktiv (Darstellung vgl. C. r. Bd. **150**, S. 225. 1910 und C. r. Bd. **158**, S. 1092. 1914), was bei der stark endothermen Natur dieser Verbindung (— 138,3 Cal.) zu erwarten war. 1. Einwirkung von Halogenen: Halogene werden addiert; versetzt man eine ätherische Lösung des Subnitrids mit Brom (auf 0,747 g Subnitrid 1,55 g Brom), so erfolgt im diffusen Licht nach 3 Tagen völlige Entfärbung. 2. Einwirkung von Halogenwasserstoffsäuren: Durch Behandlung von 1,51 g Subnitrid mit 7 ccm wässeriger HBr Kp. 126° wird unter spontaner Erwärmung ein schweres Öl gebildet. Rohausbeute 2,1 g. Durch Behandlung mit organischen Solventien werden Krystalle vom Fp. 48,5—49° erhalten, deren Analyse mit der Formel C_4N_2 HBr in Einklang steht. Die vom sterischen Gesichtspunkte aus interessante nähere Untersuchung des somit vorliegenden Brombuten-di-Nitrils unterblieb wegen Materialmangels. Jodwasserstoffsäure vom Kp. 127° liefert, mit Subnitrid in den gleichen Mengenverhältnissen wie HBr zur Reaktion gebracht, 3,92 g eines krystallinen Körpers vom Fp, 86—87°. Seine Zusammensetzung ist analog der des HBr Additionsproduktes.

Bei der entsprechend geleiteten Einwirkung konzentrierter HCl auf das Subnitrid gelingt es nicht, das einfache Additionsprodukt CN—CCl = CH—CN zu fassen. Der erhaltene Körper hat die Zusammensetzung $C_4N_2H_3OCl$ und ist demnach wie folgt zu formulieren: CN—CH = CCl—$CONH_2$ bzw. CN—CCl = CH—$CONH_2$. Mit Rücksicht auf den elektronegativen Charakter der CN-Gruppe ist die erstere Formel die wahrscheinlichere. 3. Einwirkung von Alkoholen: Äthylalkohol wird unter spontaner Erwärmung an die Acetylenbindung addiert. Der entstehende Körper CN—$C(OC_2H_5)$ = CH—CN bildet Krystalle vom Fp. 30,5—31° und von der Dichte $D_{32,5°}$ 1,0166. Die Molekularrefraktion beträgt $M_D = 33{,}34$ gegenüber der errechneten $C_D = 30{,}94$. Die Verseifung mittels Schwefelsäure verschiedener Konzentration lieferte keine verwertbaren Resultate. Methylalkohol wirkt ebenfalls lebhaft auf das Subnitrid ein; vom Propylalkohol an sinkt die Lebhaftigkeit der Reaktion mit steigender C-Zahl. Beim Zusammenbringen mit Benzylalkohol konnte eine Wärmetönung überhaupt nicht beobachtet werden. *Erich Freund* (Berlin-Charlottenburg).

Schoeller, Walter, Walter Schrauth und Richard Hueter: Aromatische Quecksilberdicarbonsäureester. (*Chem. Inst., Univ. Berlin.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr. 4, S. 634—643. 1920.

In Gemeinschaft mit Franz Müller (Biochem. Zeitschr. **33**, 381. 1911) haben Verf. gezeigt, daß der Unterschied im physiologischen Verhalten der bikomplexen organischen Quecksilberverbindungen in den Ausscheidungsverhältnissen begründet ist. Der Quecksilbergehalt der bikomplexen Säuren, resp. ihrer Alkalisalze kommt nicht zur Entfaltung seiner Giftwirkung, da die Verbindungen schon innerhalb 24 Stunden unzersetzt vollständig ausgeschieden werden. Die entsprechenden Alkyl- oder Arylverbindungen aber werden vom Organismus zersetzt und ergeben dann die bekannten schweren Giftwirkungen des Metalls. Um nun die Frage zu beantworten, ob bei den Quecksilberdicarbonsäuren die Giftwirkung des Metalles wieder hervortritt, wenn man die Ausscheidungsgeschwindigkeit herabsetzt, wie dies z. B. bei den Estern der Fall ist, oder wenn trotz der bikomplexen Bindung neue in den Benzolkern eintretende Substituenten diese Bindung lockern, haben die Verf. eine Anzahl aromatischer Quecksilberdicarbonsäureester dargestellt. Die Ergebnisse der physiologischen Untersuchung werden an anderer Stelle mitgeteilt werden. Dargestellt und beschrieben wurden folgende Körper:

o-Chlorquecksilber-benzoesäure-methylester, $(ClHg)^2C_6H_4(COOCH_3)^1$ · — Sulfidquecksilber-di-o,o′-benzoesäure-methylester, $S(Hg \cdot C_6H_4 \cdot COOCH_3)_2$ · — Quecksilber-di-o,o′-benzoesäure-methylester, $Hg(C_6H_4 \cdot COOCH_3)_2$ · — Chlorquecksilber-salicylsäure-methylester, $(ClHg)^3C_6H_2(OH)^2(COOCH_3)^1$ · — Sulfidquecksilber-salicylsäure-methylester, $S[Hg \cdot C_6H_3(OH)(COOCH_3)]_2$ · — Quecksilber-disalicylsäure-methylester, $Hg(C_6H_3(OH)(COOCH_3)]_2$ · —Acetylatquecksilber-salicylsäure-äthylester, $(CH_3 \cdot COOHg)C_6H_3(OH)(COOC_2H_5)$ · — Quecksilberdisalicylsäure-äthylester, $[(C_2H_5OOC)(OH)C_6H_3]_2Hg$ · — Quecksilber-dianthranilsäure-methylester, $Hg[C_6H_3(NH_2)(COOCH_3)]_2$ · — Quecksilber-di-[p-aminobenzoesäure]-äthylester, $Hg[C_6H_3(NH_2)^4(COOC_2H_5)^3]_2$. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Mailhe, A.: Nouvelle préparation d'amines par catalyse. (Neue Darstellung der Amine durch Katalyse.) Cpt. rend. hebd. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 19, S. 1120—1123. 1920.

Durch Einwirkung von Hydrazin auf Aldehyde entstehen Aldazine. Die zuerst heftig verlaufende Reaktion kann schließlich nur durch mehrstündiges Erhitzen zu Ende geführt werden. Wasserstoffeinwirkung führt nicht zu einem symmetrischen Hydrazin. Wenn die Reaktion bei niedriger Temperatur durchgeführt wird, spaltet sich das Aldazinmolekül an der Bindung der beiden N-Atome und es entstehen primäre Amine: RCH=N—N=CHR + 3 H_2 = 2 RCH_2NH_2. Die Reaktion ist bei verschiedenen Aldazinen durchgeführt worden. Wenn man Hydrazinhydrat zu gewöhnlichem Aldehyd hinzufügt, so entsteht eine heftige Reaktion, bei der ein Teil des Aldehyds verdampft. Durch Verdünnen mit etwas Wasser kann sie gemildert werden. Beim Hinzufügen von festem KOH zur entstandenen Flüssigkeit scheidet sich das

schon von Curtius und Zinkeisen dargestellte Diäthylidenazin als Öl aus. Es destilliert bei 95—97°. Durch Einwirkung von H auf das Azin bilden sich Äthylamin, Diäthyl- und etwas Triäthylamin, aber nicht das symmetrisch zusammengesetzte Hydrazin. Aus dem Diisobutylidenazin entstehen entsprechend Isobutylamin und Diisobutylamin, aus dem Diisoamylidenazin die Amylamine. Diese Reaktion gewährt also eine leichte Darstellungsmethode primärer und sekundärer Amine. *Gartenschläger.*

Levene, P. A.: Properties of the nucleotides obtained from yeast nucleic acid. (Eigenschaften der Nucleotide aus Hefenucleinsäure.) Journ. of biol. chem. Bd. **41**, Nr. 4, S. 483—492. 1920.

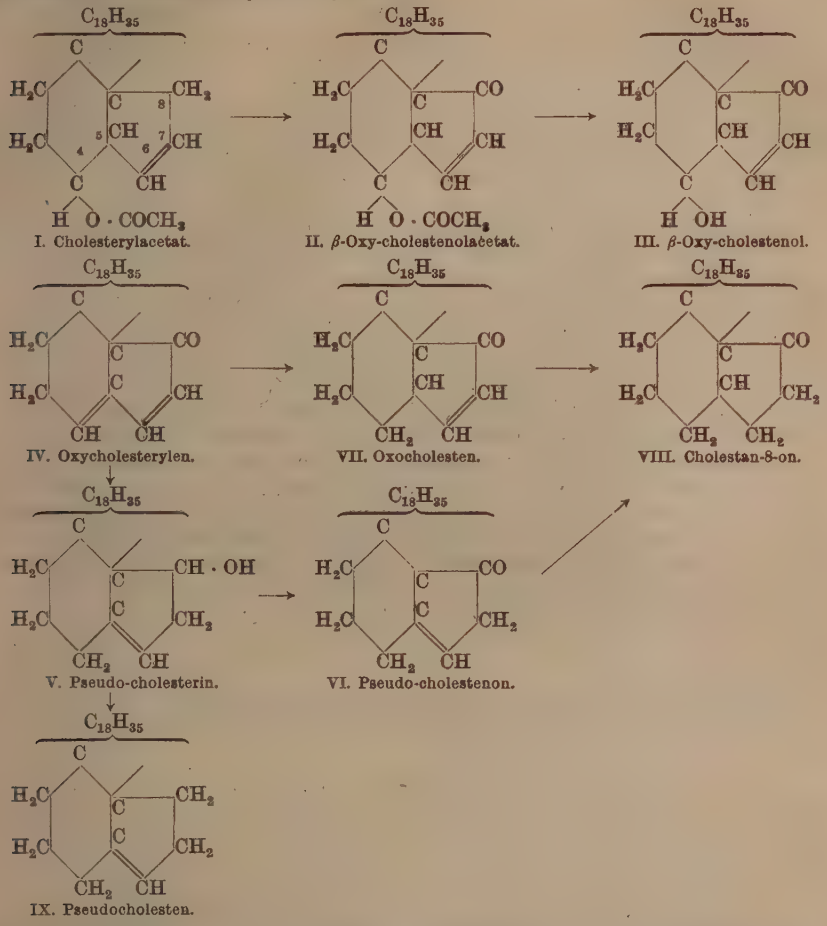
Die chemischen und physikalischen Konstanten der 4 aus Hefenucleinsäure isolierten Nucleotide werden an Präparaten, auf deren Reinigung besondere Sorgfalt verwandt wurde, nochmals untersucht und beschrieben. —

Guanosinphosphorsäure. $C_{10}H_{14}N_5PO_8 + 2H_2O$. Aus kochendem Wasser lange Nadeln. Das Krystallwasser entweicht im Vakuum beim Siedepunkt das Xylols. Die lufttrockene Substanz sintert in zugeschmolzener Capillare bei 175° und zersetzt sich bei 180° (korr.). In 1 proz. Lösung ist: $[\alpha]_D^{25} = -7{,}5°$ bis $-8{,}0°$ (in Wasser); $[\alpha]_D^{25} = +1{,}5°$ (in 10 proz. HCl); $[\alpha]_D^{20} = -44{,}0°$ (in 5 proz. NH_3); $[\alpha]_D^{25} = -57{,}0°$ (in 2 proz. NaOH); $[\alpha]_D^{25} = -65{,}0°$ (in 5 proz. NaOH) — Adenosinphosphorsäure. $C_{10}H_{14}N_6PO_7 + H_2O$. Nach mehrfachem Umkrystallisieren aus heißem Wasser Krystalle vom F. P. 195° (korr.). Krystallwasser entweicht im Vakuum beim Siedepunkt des Xylols. In 1 proz. Lösung ist: $[\alpha]_D^{20} = -40{,}5°$ (in Wasser); $[\alpha]_D^{20} = -40{,}5°$ bis $44{,}5°$ (in 5 proz. NH_3); $[\alpha]_D^{20} = -38{,}0°$ (in 10 proz. HCl); $[\alpha]_D^{20} = -59{,}5°$ (in 2 proz. NaOH); $[\alpha]_D^{20} = -66{,}0°$ (in 5 proz. NaOH). — Cytidinphosphorsäure. $C_9H_{14}N_3PO_8$. Aus heißem verdünnten Alkohol längliche Platten. In zugeschmolzener Capillare F. P. 230° bis 233° (korr.). Die Analyse gibt richtige Werte. In 1 proz. Lösung ist: $[\alpha]_D^{20} = +40{,}0°$ bis $+48{,}5°$ (in Wasser); $[\alpha]_D^{25} = +26{,}0°$ (in 10 proz. HCl); $[\alpha]_D^{25} = +44{,}5°$ (in 5 proz. NH_3); $[\alpha]_D^{25} = +25{,}5°$ (in 2 proz. NaOH); $[\alpha]_D^{20} = +1{,}0°$ (in 5 proz. NaOH); $[\alpha]_D^{20} = -21{,}0°$ (in 10 proz. NaOH). — Uridinphosphorsäure. $C_9H_{13}N_2PO_9$. Derbe Krystalle aus Methylalkohol. In zugeschmolzener Capillare F. P. unter Zersetzung 198,5° (korr.). In 1 proz. Lösung: $[\alpha]_D^{20} = +9{,}5°$ (in Wasser); $[\alpha]_D^{20} = +6{,}5°$ (in 2 proz. NaOH); $[\alpha]_D^{20} = -15{,}0°$ (in 5 proz. NaOH). — Uridinphosphorsaures Ammon. Aus verdünntem Methylalkohol feine Nadeln, die bei 200° (korr.) sintern und sich bei 240° (korr.) zersetzen. $[\alpha]_D^{20} = +10{,}5°$ (in Wasser); $[\alpha]_D^{25} = +2{,}5°$ (in 10 proz. HCl); $[\alpha]_D^{25} = +14{,}0°$ (in 5 proz. NH_3); $[\alpha]_D^{20} = +1{,}5°$ (in 2 proz. NaOH); $[\alpha]_D^{20} = -16{,}0°$ (in 5 proz. NaOH); $[\alpha]_D^{20} = -26{,}0°$ (in 10 proz. NaOH). — Weiter ergab sich in 1 proz. Lösung: Für Adenosin $[\alpha]_D^{20} = -60{,}0°$ (in Wasser); $[\alpha]_D^{20} = -43{,}5°$ (in 10 proz. HCl); $[\alpha]_D^{20} = -68{,}5°$ (in 5 proz. NaOH). Für Uridin: $[\alpha]_D^{20} = +4{,}0°$ (in Wasser); $[\alpha]_D^{20} = +5.0°$ (in 10 proz. HCl); $[\alpha]_D^{20} = -6{,}0°$ (in 5 proz. NaOH). — Es folgen Photogramme von Krystallen von einigen der obigen Substanzen. *Fritz Wrede* (Tübingen).

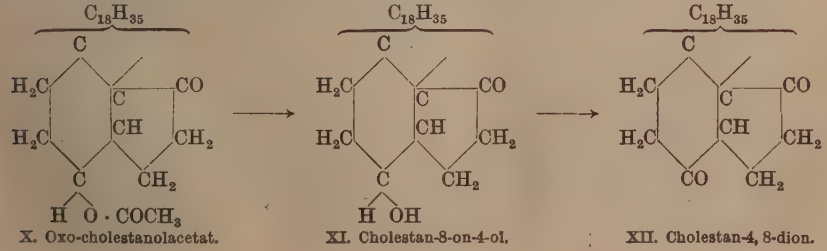
Windaus, A. und E. Kirchner: Über die Oxydation des Cholesterylacetats. (30. Mitt. über Cholesterin.) (*Allg. chem. Univ.-Laborat., Göttingen.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr 4, S. 614—621. 1920.

Beim Studium der Einwirkung von CrO_3 auf Cholesterylacetat von Mauthner und Suida (Monatshefte f. Chemie **17**, 594) und von Windaus u. Resau (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **48**, 851) konnten die Art des Reaktionsverlaufes und die Konstitution der Oxydationsprodukte, des β-Oxy-cholestenolacetats und eines unbenannten Stoffes von der Formel $C_{29}H_{48}O_4$ nicht klargestellt werden. — Das β-Oxy-cholestenolacetat ist ein Ester und liefert bei der Verseifung zunächst einen einfach ungesättigten Ketoalkohol, das Oxycholestenol, $C_{27}H_{44}O_2$, das sehr leicht Wasser abspaltet und in ein doppelt ungesättigtes Keton, das Oxycholesterylen $C_{27}H_{42}O$ übergeht; dieses nimmt beim Behandeln mit Na und Alkohol 4 Atome H auf und liefert einen einfach ungesättigten sekundären Alkohol, das Pseudocholesterin, $C_{27}H_{46}O$, das sich sehr leicht in Pseudo-cholesten umwandeln läßt, die Doppelbindung also wohl an derselben Stelle enthält wie dieser Kohlenwasserstoff. Die von Windaus (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **53**, 488. 1920) beschriebene Auffindung der isomeren Cholestanone hat es ermöglicht, richtige Strukturformeln für das Oxycholesterylen und die ihm nahestehenden Verbindungen aufzustellen. Oxycholesterylen wird mittels Palladium und Wasserstoff stufenweise hydriert und liefert dabei zunächst unter Aufnahme von

2 H Oxocholesten (VII) und dann unter weiterer Aufnahme von 2 H das Cholestan-8-on (VIII). Zu demselben Endprodukt kommt man, wenn man zunächst das Pseudocholesterin (V) zu einem ungesättigten Keton, dem Pseudocholestenon (VI), oxydiert, und dieses nunmehr katalytisch hydriert.



Durch Anlagerung von einem Molekül Wasserstoff an die Doppelbindung des β-Oxycholestenolacetats gelangten Verff. zum Oxocholestanolacetat (X), das sie durch Verseifung in das Oxocholestanol oder Cholestan-8-on-4-ol (XI) überführten; durch Oxydation liefert dieses das Cholestan-4, 8-dion (XII).



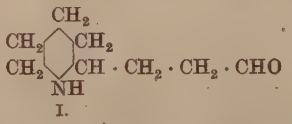
Das andere bei der Oxydation des Cholesterylacetats entstehende Oxydationsprodukt besitzt die Formel $C_{29}H_{48}O_4$ und ist das Monocetaylderivat eines Cholestan-on-diols von der Formel $C_{27}H_{46}O_3$, dieses geht bei vorsichtiger Oxydation mit CrO_3 in ein schon bekanntes Cholestan-4,7-dion-5-ol über und läßt sich über dieses in Cholesten-4,7-dion und weiter in Cholestan-4,7-dion verwandeln. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Rippel, August: Bemerkungen über die quantitative Bestimmung des Phytins in Pflanzenauszügen. (*Agrikulturchem. u. bakteriol. Inst., Univ. Breslau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **103,** H. 4/6, S. 163—171. 1920.

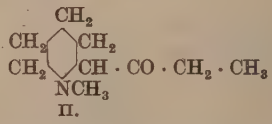
Die Versuche haben nicht zum Ziele geführt. Bei der direkten Fällung der anorganischen Phosphorsäure mit Ammoniummolybdat wird ein Teil des Phytins mit ausgefällt. Verf. versuchte deshalb, eine gewichtsanalytische Bestimmung durch Ausfällung des Phytins vermittels eines Schwermetalles durchzuführen, und zwar zunächst mit Kupferacetat in essigsaurer Lösung. Es zeigte sich, daß nur bei einer ganz bestimmten Konzentration der Essigsäure und des Kupferacetats eine einigermaßen befriedigende Trennung zu erreichen war; sonst bleibt entweder die Kupferphytinverbindung gelöst, oder es wird auch anorganische Phosphorsäure mit ausgefällt. Auch andere Metalle als Kupfer sind nicht besser zu gebrauchen; Silberacetat ergibt etwa 10% niedrigere, Bariumacetat 80% niedrigere Zahlen als Kupferacetat bei gleicher Essigsäurekonzentration. Die Methode nach Schulze-Castoro (Zeitschr. f. physiol. Chemie **41**, 477, 1904) und Fleischmann (Landwirtschaftl. Versuchsstat. **76**, 237, 1912) können keine richtigen Resultate geben, da Calciumphytinat in Ammoncitrat nicht unlöslich ist. Die Verbesserung der Methode Schulze-Castoro von Stutzer (Biochem. Zeitschr. **7**, 471, 1908) bedeutet keine Verbesserung, da die angewendete Salpetersäure Phytin aufspaltet. Allzu weitgehende Schlußfolgerungen, wie sie von vielen Autoren an Hand der mit der Molybdänmethode erhaltenen Ergebnissen gezogen werden, sind sehr mit Vorsicht zu betrachten. Alle in verdünnten Säuren lösliche Phosphorsäure, die mit Ammoniummolybdat nicht gefällt wird, stellt ein Minimum der als Phytin (Glycerophosphorsäure usw.) vorhandenen dar. Diese Methode wird zur Zeit noch die einzig in allen Fällen brauchbare Trennungsmethode für Pflanzenauszüge sein. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Tanret, Georges: Sur la pelletiérine et la méthylpelletiérine. (Über das Pelletierin und Methylpelletierin.) Cpt. rend. hebd. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170,** Nr. 19, S. 1118—1120. 1920.

Pelletierin und Methylpelletierin wurden vor etwa 40 Jahren von Tanret in der Rinde des Granatbaumes entdeckt. Nach Hess und Eichel ist die erste Base ein Piperidylpropionaldehyd (I), die zweite ein Methylpiperidylpropanon (II).



I.



II.

Sie konnten nur das optisch inaktive Isopelletierin Taurets, aber nicht das von ihm gefundene isomere aktive Pelletierin isolieren. Ihren Vorschlag, den Namen Isopelletierin in der Literatur zu streichen und ihre Verbindung mit Pelletierin zu bezeichnen, kann Verf. nicht annehmen, da neuere Tatsachen die Existenz optisch aktiver Verbindungen bestätigen.

Das Sulfat $(C_8H_{15}NO)_2H_2SO_4$ krystallisiert mit 3 Mol. H_2O, die u. a. bei 100° entweichen. Ohne H_2O schmilzt es bei 133°. In wässeriger Lösung $[\alpha]_D = -30{,}3°$. Ausbeute 0,70—1,0 g pro kg Rinde. Chlorhydrat: $[\alpha]_D = -41{,}2°$. Schm. 145°. Bromhydrat: Schm. 137°. $[\alpha]_D = -32{,}5°$. Nitrat: Schm. 82—85°. $[\alpha]_D = -34{,}8°$. Pelletierin selbst ist linksdrehend. In ätherischer Lösung $[\alpha]_D = -31{,}1°$, in wässeriger Lösung $= -27{,}8°$. Die Acetylverbindung ist flüssig, Sp. 205—210° bei 40 mm, $[\alpha]_D = +32{,}6°$. Auch das Benzoylderivat ist flüssig, zersetzt sich beim Destillieren, $[\alpha]_D = +18{,}7°$. Durch Verseifung letzterer beiden Verbindungen

erhält man nicht ein optisch aktives Pelletierin, sondern seine racemische Form, die Isoverbindung.

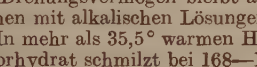
Die optische Aktivität des Pelletierin kann leicht der Beobachtung entgehen. Sie hängt einmal von der Menge des linksdrehenden Teiles in der Rinde ab, wo sie sogar, wenn auch nur ausnahmsweise, gänzlich fehlen kann. Dann aber ist die Base auch sehr empfindlich gegen die Einwirkung von Wärme und Alkalien, durch welche das Drehungsvermögen zum Verschwinden gebracht werden kann.

Das Methylpelletierin ist flüssig, siedet bei 106—108° unter 45 mm. $[\alpha]_D = + 27{,}7°$, in wässeriger Lösung $= + 24{,}1°$. Das Drehungsvermögen bleibt auch nach mehrfachem Destillieren bestehen und wird durch Kochen mit alkalischen Lösungen nicht beeinflußt. Löslich in kaltem H_2O in allen Verhältnissen. In mehr als 35,5° warmen H_2O ändert sich die Löslichkeit je nach der Konzentration. Das Chlorhydrat schmilzt bei 168—170°, $[\alpha]_D = + 41{,}2°$. Bromhydrat Schm. 165/7°, + 33,5°. Sulfat + 38°. Pikrat Schm. 157/9°, Chlorplatinat Schm. 206/8°. Die Rinde enthält nur 3 cg pro kg. *Gartenschläger.*

Rupe, Hans, Max Seiberth und Walter Kussmaul: Stereoisomere Abkömmlinge des Aminomethylencamphers. (*Organ. Abt. Chem. Anst. Basel.*) Helvet. Chimica Acta Bd. **3**, H. 1, S. 50/70. 1920.

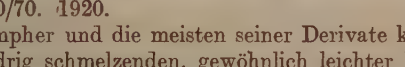
Aminomethylencampher und die meisten seiner Derivate können in zwei Formen auftreten, in einer niedrig schmelzenden, gewöhnlich leichter löslichen, und in einer höher schmelzenden, meist schwerer löslichen Form. Die erstere wird als β-, die letztere als α-Form bezeichnet. Sie lassen sich mit wenigen Ausnahmen umlagern. Die Umlagerungen erfolgen entweder spontan oder durch Belichtung, durch höher siedende Lösungsmittel usw. (s. Tabelle im Original). Optische Isomerie ist ausgeschlossen, da kein neues as. C-Atom entsteht. Der im Alkohol gemessene α-Aminomethylencampher dreht beträchtlich stärker als die β-Form. Benzoylaminomethylencampher und Benzoyloxymethylencampher drehen in der β-Form stärker als in der α-Form. Aus den Untersuchungen können noch keine weitgehenden Schlüsse gezogen werden.

Die Darstellung des Oxymethylencamphers wurde verbessert, die des Amidomethylencamphers



α—Form

(nach Bishop, Claisen und Sinclair) etwas modifiziert. Letzterer ist leichtlöslich in Chloroform, Benzol, Äthyl- und Methylalkohol, kaum löslich in siedendem Ligroin. Er wird von kochendem H_2O unter teilweiser Zersetzung gelöst und geht leicht unter dem Einfluß von Säuren in das Imid über.

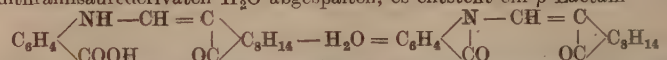


Die Ergebnisse der optischen Untersuchung stellt eine Tabelle zusammen. Durch Destillation unter vermindertem Druck lagert sich die α- in die β-Form um. Die β-Form ist in C_6H_6 und Chloroform beträchtlich leichter löslich, Ferrichlorid bewirkt in beiden Formen Farbreaktionen.— Die β-Form ist sehr labil. Bei Behandlung des Amidomethylencampher mit Benzoylchlorid und Pyridin entstehen beide Benzoylderivate nebeneinander. Wenn man Oxymethylencampher mit Benzamid kondensiert, bildet sich nur die α-Form. Die Trennung beider Formen geschieht durch Schütteln mit Ligroin. Die β-Form schmilzt bei 112° leicht löslich, in H_2O schwer löslich. Die α-Form schmilzt bei 208°, feine weiße Nadeln, in Alkohol, Eisessig, Chloroform, Pyridin schwerlöslich, sonst unlöslich. Die β-Form ist von Tschoppk rystallographisch untersucht. Die Umlagerung der β- in die α-Form wurde mit Hilfe des ultravioletten Lichtes, die der α- in die β-Form durch Kochen mit Pyridin ausgeführt. Die Arbeit beschreibt noch die Darstellung von Methylencampher-p-Nitranilid, Dimethylencampher-p-phenylendiamin, Methylencampher-(-N-acetyl)-p-phenylendiamin, Methylencampher-p-phenylendiamin, Methylencampher-p-phenetidin und die Umlagerung bei einigen dieser Verbindungen. *Gartenschläger.*

Rupe, Hans, Max Seiberth und Walter Kussmaul: Stereoisomere Abkömmlinge des Aminomethylencamphers. II. Abhandlung. (*Org. Abt. Chem. Anst. Basel.*) Helvet. Chimica Acta Bd. **3**, H. I, S. 71/89. 1920.

In einer zweiten Abhandlung beschreiben Verff. weitere stereoisomere Abkömmlinge des Aminomethylencamphers.

Vom Methylencampher-Diäthylamin wurde nur eine Form gefunden. Schwach gelb gefärbte, sirupöse Flüssigkeit, die im Eisschrank zu Tafeln erstarrt (Schmelzp. 20,2°). Es wurden weiter dargestellt die Piperidin-, Tetrahydrochinolinverbindung, der Harnstoff, die Äthylurethane mit Umlagerungen, der p-Aminobenzoesäureester, die Anthranilsäuren. Letztere sind am N acidylierte Anthranilsäuen, eine Überführung zu einem Indolderivate oder einem indigoiden Körper durch H_2O-Abspaltung gelang jedoch nicht. Mit Essigsäure entstand die Methylencampher-N-acetylanthranilsäure. Weiße glänzende Nadeln, Schmelzp. 185°. Sie färbt sich grün, nach einiger Zeit rotbraun beim Schmelzen. Durch Phosphoroxychlorid wird aus den Anthranilsäurederivaten H_2O abgespalten, es entsteht ein β-Lactam



Schmelzp. 165°, leichtlöslich, ausgenommen in Ligroin. Mit Wasser gekocht geht er in Methylencampheranthranilsäure über. Durch Kondensation von Oxymethylencampher mit Atoxyl entsteht Methylencampher-p-amino-phenylarsinsäure. Sie hat keinen deutlichen Schmelzp. CO_2 fällt sie aus den Lösungen ihrer Salze. Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid eine intensive Rotfärbung. In H_2O, Äther, C_6H_6, $CHCl_3$ und Ligroin unlöslich. Bei ihrer Darstellung entsteht nebenher Methylencampheranilid, Schmelzp. 168/170°. *Gartenschläger.*

Sando, Charles E. and H. H. Bartlett: Rutin, the flavone pigment of escholtzia California cham. (Der Flavonfarbstoff von Escholtzia california Cham.) (*Off. of physiol. a. ferment. investig., bur. of plant industr., a. dep. of bot., univ. of Michigan, Ann Arbor.*) Journ. of biol. chem. Bd. **41**, Nr. 4, S. 495—501. 1920.

Die aus den „Anthocyanine" genannten Glucosiden hervorgehenden „Anthocyanidine" der Blütenfarbstoffe lassen sich aus Flavonolen durch Reduktion herstellen, wie zuerst Willstätter und Mallison gezeigt haben. Beide Stoffklassen finden sich mitunter nebeneinander, z. B. fand Everest, daß das gelb gefärbte Flavonolderivat Myricetin ($C_{15}H_{10}O_8 + H_2O$) neben dem Anthocyanidin „Delphinidin" ($C_{15}H_{12}O_8$) in schwarzroten Formen des Stiefmütterchens vorkommt. Da sich aber in dieser Pflanze meist Rutin findet, ein Rhamnoglucosid des Quercetins, hätte man eher das Paar Quercetin-Cyanidin ($C_{15}H_{10}O_7$-$C_{15}H_{12}O_7$) erwarten sollen. Die naheliegende Annahme, daß sich in der Pflanze der Blütenfarbstoff aus primär vorhandenem Flavonol entwickelt, bleibt daher ohne ausreichende experimentelle Grundlage unsicher, die am besten an Pflanzen gewonnen werden wird, die in verschieden gefärbten Varietäten auftreten. Ein geeignetes Material bietet die Art „Escholtzia", welche in Californien weit verbreitet ist und, in Kultur genommen, weiße, gelbe, rote und carminfarbige Blüten aufweist. Die Verff. haben zunächst an wild vorkommenden Pflanzen, für welche der Sammelname Escholtzia californica Cham. gewählt wird und die in der Nähe von Palo Alto, Californien, gesammelt wurden, Versuche angestellt. Isoliert wurde aus den Blumenblättern Rutin ($C_{27}H_{30}O_{16} + 3\,H_2O$) und zwar in einer Ausbeute von 5% des lufttrockenen Materials. Die Hydrolyse dieses Glucosids führte in Bestätigung der bisher erhaltenen Resultate zu den Zuckern Glucose und Rhamnose, welche in Form der Osazone getrennt wurden, und zum Quercetin, das außer durch das Pentacetat noch durch ein Sulfat $C_{15}H_{10}O_7$-H_2SO_4 charakterisiert wurde. Letzteres bildete sich aus einer Lösung des Quercetins in kochendem Eisessig auf Zusatz von Schwefelsäure in orangeroten Krystallen; durch Wasser wird es leicht zerlegt. Die Verff. hoffen nun, daß Versuche an gezüchteten Pflanzen Resultate zeitigen werden, die zur Aufklärung über die genetischen Beziehungen zwischen Anthocyanen und Flavonderivaten beitragen werden. *Küster* (Stuttgart).

Guérin, P. et A. Goris: Une nouvelle plante à coumarine: Melittis Melissophyllum L. (Eine neue cumarinhaltige Pflanze: Melittis Melissophyllum L.) Cpt. rend. hebd. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 18, S. 1067—1068. 1920.

Im frischen Zustand zeigen die Blätter der Mellitis keinen Cumaringeruch; dieser entwickelt sich erst, wenn man die Blätter sich selbst überläßt, nach einigen Tagen, oder wenn man die frischen Blätter mit Chloroform oder Äther behandelt. Offenbar liegt das Cumarin als Glucosid vor, welches unter der Einwirkung des Emulsins gespalten wird. Zur Gewinnung des Cumarins werden die getrockneten Blätter mit

Alkohol extrahiert; das Chlorophyll wird aus der Extraktionsflüssigkeit mit Tierkohle entfernt, der Alkohol abdestilliert und der wässerige Rückstand mit Äther extrahiert. Nach Verjagen des Äthers bleibt ein gelblicher öliger Rückstand von angenehmem Geruch, der bald krystallisiert. Nach zweimaligem Umkrystallisieren aus Petroläther erhält man das Cumarin krystallin vom Fp. 67—68°. Daneben wird etwas Quercetin aus den Mutterlaugen gewonnen. *Erich Freund* (Berlin-Charlottenburg).

Utz: Der Nachweis eines Wasserzusatzes zur Milch durch die Bestimmung des Lichtbrechungsvermögens. (*Chem. Untersuchungsamt, München.*) Milchwirtschaftl. Zentralbl. Jg. **49**, H. 10, S. 137—143. 1920.

Verf. hat als erster deutscher Chemiker 1911 empfohlen, Fälschungen der Milch durch Zusatz von Wasser mit Hilfe des Refraktometers festzustellen. Die Genauigkeit des Verfahrens ist durch die Einführung des Eintauchrefraktometers erheblich verbessert worden. Bestimmung des Lichtbrechungsvermögens des Serums der Milch ist heute eine unerläßliche Kontrollbestimmung der Milch. Allgemein üblich ist das Verfahren von Ackermann, das für das refraktometrische Verfahren benötigte Serum auf heißem Wege mittels Chlorcalcium herzustellen. Verf. hat den Vorschlag von G. Ambühl und H. Weiss zur Einführung eines auf kaltem Wege hergestellten Serums nachgeprüft und für sehr beachtenswert gefunden.

Autoren verwenden zur Ausfällung der Eiweißstoffe Quecksilberchlorid in Salzsäure von 36 Gewichtsprozenten gelöst. Für 100 ccm Ausfällungsflüssigkeit wird 125 g reines, krystallisiertes Quecksilberchlorid genau abgewogen und in einen Meßkolben gebracht der mit der Salzsäure bis zu etwa $^1/_4$ angefüllt wird. Das Quecksilberchlorid wird bei gelinder Wärme gelöst, die Lösung mit der gleichen Salzsäure nahezu bis zur Marke aufgefüllt und gemischt. 0,30 ccm der Lösung in 30 ccm destilliertem Wasser sollen genau 20,0 Skalateile im Eintauchrefraktometer anzeigen. Die Methode der Serumgewinnung aus der zu untersuchenden Milch ist folgendermaßen: zu einer genau abgemessenen Milchmenge von 30 ccm fügt man 0,30 ccm ebenfalls sehr genau abgemessener Ausfällungsflüssigkeit, schüttelt gut und filtriert durch ein trockenes Filter von 11 cm Durchmesser. Vom fast klaren Filtrat wird sofort die Refraktometerzahl bei 17,5° bestimmt. Beim Stehenlassen des Serums erhöht sich die Refraktometerzahl deutlich.

Die Vorteile der Methode der Serumgewinnung nach Ambühl und Weiss gegenüber der Ackermannschen Chlorcalciummethode liegen in einer wesentlichen Zeitersparnis, Ersparnis von Heizmaterial, ferner in dem durchsichtigen und klaren Serum, dem nur der Nachteil der Filtration gegenübergestellt wird. Für eine unverfälschte Milch liegt die unterste Grenze der Lichtbrechung des Quecksilberchlorid-Salzsäureserums z. Z. bei 41,0 Skalenteilen, die neuerdings aus noch unaufgeklärten Gründen etwas gesunken ist. Zum Nachweis gekochter Milch bzw. zur Unterscheidung von roher und gekochter Milch eignet sich das Quecksilberchlorid-Salzsäureserum nicht. Die Angaben von Ambühl und Weiss, daß das von ihnen hergestellte Serum zum Nitratnachweis geeignet sei, hat Verf. ebenfalls nachgeprüft und bestätigt gefunden; der Ansicht beider Autoren sowie der Tillmanns, daß die Salpetersäure beim Aufbewahren der Milch zersetzt wird und sich daher nach einiger Zeit dem Nachweise entzieht, widerspricht er unter Hinweis auf seine früheren Arbeiten und empfiehlt, die Zersetzung der Milch durch Erhitzen zu verzögern oder zu verhindern. Bestimmung der Refraktometerzahl erübrigt die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Serums der Milch, ist genauer als diese und läßt Mengen von Wasserzusatz erkennen, die durch Bestimmung des spezifischen Gewichts nicht mehr zu ermitteln sind. *Georg Otto* (Dresden).

Reiß, F.: Zur Bestimmung der Milchtrockensubstanz. (*Laborat. Kalkberge-Mark.*) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. Jg. **30**, H. 16, S. 213—214. 1920.

Verf. schlägt zur schnelleren Bewältigung großer Mengen Milchproben eine Vereinfachung der Trockensubstanzbestimmungsmethode vor. Sofern die Trockensubstanz nicht nach der Fleischmannschen Formel berechnet wird, dürfte das gewichtsanalytische Verfahren anzuwenden sein. Hierbei soll jedoch künftig die Milch anstatt abgewogen möglichst bei 15° mittels einer Pipette abgemessen werden. Von den zu benutzenden Porzellanschälchen soll das Leergewicht ein für allemal festgestellt und

notiert sein. Bei häufigem Gebrauche sind die Schälchengewichte wöchentlich nachzuprüfen und zu notieren. Ebenso, wie bei der Fettbestimmung nach Gerber wurden 11 ccm Milch in Arbeit genommen. Zur Ausrechnung der angewendeten Gewichtsmenge Milch ist die Zahl der Kubikzentimeter mit der Dichte der Milch bei 15° zu multiplizieren. Es werden die Ergebnisse einer Anzahl Milchbestimmungen mitgeteilt in bezug auf Dichte, Fett- und Trockensubstanzgehalt. Vergleicht man die nach Fleischmann berechnete Trockensubstanz mit der bestimmten, so sieht man fast eine Übereinstimmung der berechneten mit den bestimmten Werten sowohl bei reinen wie gewässerten Milchen. Bei letzteren sind die Unterschiede noch geringer, da die prozentischen Trockensubstanzgehalte im geraden Verhältnisse zum Wässerungsumfange verringert sind. Da man sich bei der Fettbestimmung nach Gerber u. a. mit dem Abmessen der Milch abgefunden hat, wird man hiergegen auch bei der Trockensubstanzbestimmung, wo es auf Genauigkeit nicht so ankommt wie bei der Fettbestimmung, keine Einwendungen machen können. Da eine Berechnung der Trockensubstanz bei Zusatz von fixen Bestandteilen zur Milch naturgemäß nicht stimmt, wird ein beschleunigtes Verfahren der Trockensubstanzbestimmung dazu beitragen, sich nicht auf die Berechnung zu verlassen. *Georg Otto* (Dresden).

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Entwicklung. Zoologisches.

Loele, W.: Über primäre und sekundäre Phenolreaktion. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. **30**, Nr. 21, S. 614—617. 1920.

In die Zelle eintretende Kolloide können sich antagonistisch beeinflussen. Dafür ist ein gutes Beispiel die Muskulatur der hinteren Antenne der Daphniden bei einer Vitalfärbung mit α-Naphthol und Dimethylparaphenylendiamin. Die Naphthollösung bringt die Muskelbewegung fast sofort zum Stillstand, ebenso sind die Tierchen gegen das Amin sehr empfindlich. Bringt man aber beide Substanzen zusammen, dann findet man nach einigen Stunden die D. in voller Bewegung und die gesamte Muskulatur wie übersät von blauen Pünktchen. Das Naphthol ist demnach ein Gegenkolloid gegen das Diamin. Das gleiche gilt auch umgekehrt. Nach v. Gierke und Graeff löst das Naphthol die labilen Oxydasen auf. Die labilen Oxydasen sind endlich Schutzkolloide des Muskels gegen fremde Stoffe. Verf. nennt die labilen Oxydasen, die wahrscheinlich Amine ringförmiger Struktur mit Aldehydcharakter darstellen, Aldamine. Sie finden sich besonders da, wo Zellen in besonderem Maße als Schutzzellen auftreten. Diese phenolbindenden Substanzen lassen sich einteilen in: I. primäre Aldamine a) ohne Formolfixation positive Naphtholreaktion, b) erst nach Formolfixation positive N-Reaktion. II. sekundäre Aldamine, a) Granularreaktion, b) Kernkörperchenreaktion. Substanzen der ersten Gruppe findet man in den Granula der α- und ε-Leukocyten, in den Becherzellen des Oberflächenepithels der Schlammschnecken usw. Sie sind an keine bestimmte Zellart gebunden. Substanzen der Untergruppe b) findet man z. B. in den Schleimzellen der schwarzen Egelschnecke. Die sekundären Aldamine, die durch Einwirkung primärer Aldamine entstehen, haben größere Bedeutung. Läßt man z. B. den Formolauszug von Limax cinereus auf Gefrierschnitte anderer Organe einwirken, bringt diese Schnitte dann in die Naphthollösung, so werden nur die Kernkörperchen als schwarze Pünktchen oder Körnchen dargestellt. Das Bild der oft außerordentlich feinen Naptholkörperchen in den Kernen, besonders in den Drüsenzellen ist immer konstant, ebenso sind die Veränderungen dieser Körperchen bei der Ausbildung gewisser Strukturen (Knochenbildung z. B.), typisch in den Kernen von Geschwulstzellen sind die Veränderungen der Naptholkörperchen für die einzelnen Geschwülste charakteristisch. Wegen der Einzelheiten und Methodik verweist Verf. auf sein Werk: Die Phenolreaktion und ihre Bedeutung für die Biologie. (Klinkhardt-Leipzig). *Hirsch.*

Steckelmacher, Siegfried: Über die Beziehungen des Chondrioms (Plastosomen) zu den Strukturen der vitalen Färbung. (*Pathol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. Bd. **66**, H. 3, S. 470—482. 1920.

Bei Fröschen, die zum Zweck der Vitalfärbung mit Lithiumcarmin injiziert waren (Tötung des Tieres am besten 1—4 Wochen nach der Injektion; Fixation der Nieren nach der von Schridde modifizierten Altmannschen Methode und nach Regaud, Färbung der Schnitte mit Eisenhämatoxylin), zeigte das Chondriom in Verbindung mit der vitalen Speicherung des Farbstoffes eine Umwandlung (Abnahme der Stäbchen, Zunahme der Granula), wie sie auch bei normaler Nierenfunktion beobachtet wird. Dieser von Regaud bei der normalen Niere als Metakinese bezeichnete Vorgang ist bei der vitalen Färbung nur quantitativ stärker ausgeprägt. Das körnig veränderte Chondriom ist als das Vehikel aufzufassen, an dem der Farbstoff zeitweise festgelegt wird; während von dem Farbstoff nachgewiesen werden kann, daß er allmählich den Zelleib wieder verläßt, ist es nicht sichergestellt, ob ihn hierbei Chondriomteile begleiten. Die geschilderte Strukturwandlung ist reversibel. Da die nichtspeichernden Kanälchengruppen desselben Präparates keinerlei Veränderungen der Stäbchenstruktur erleiden und auch bei physiologischen Speicherungen (von Glykogen, Pigment u. a.) ähnliche Vorgänge beobachtet wurden, so ist anzunehmen, daß die Veränderung des Chondrioms durch die Speicherung des Farbstoffes bewirkt wird. *S. Gutherz* (Berlin).

Forster, André et Charles Adrian: Sur la morphogénèse de la pachydermie occipitale vorticillée. (Über die Morphogenese der wirbelförmigen Hinterhauptspachydermie.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 15, S. 634—637. 1920.

Bei Untersuchung von 18 Fällen der sog. wirbelförmigen Hinterhauptspachydermie ergab sich weder eine innere noch eine äußere Krankheitsursache, auch kein Einfluß des Ernährungszustandes. Dagegen fand sich eine Beziehung zur Schädelform, da die meisten der befallenen Individuen brachy- oder hyperbrachycephal waren. Nur ein Individuum zeigte ausgesprochene Dolichocephalie, die aber mit einer Schädeldepression im Niveau der Hinterhauptsschuppe oberhalb der Protuberantia occip. ext., also gerade an der Stelle der Hautaffektion, verbunden war. Die Verff. glauben, in der Brachycephalie ein Moment erblicken zu dürfen, das die so lokalisierte Pachydermie begünstigt und in Verbindung mit einem zweiten Faktor die Affektion hervorbringt. Vielleicht handle es sich um ein Wachstumsmißverhältnis zwischen Haut und Knochenhülle des Schädels, worauf die gelegentlich gemachte Beobachtung von besonders zahlreichen Hautfalten in der Occipitalregion von brachycephalen Individuen deutet. Diese Annahme soll durch weitere Untersuchungen geprüft werden, die darauf zu richten wären, ob die betreffenden Individuen etwa von dolichocephalem Vater und brachycephaler Mutter bzw. umgekehrt stammen (Dolichocephalie nur in bezug auf die Haut, Brachycephalie nur in bezug auf den knöchernen Schädel vererbt?). *S. Gutherz* (Berlin).

Aron, M.: Sur l'histogénèse des îlots de Langerhans chez certains mammifères. (Über die Histogenese der Langerhansschen Inseln bei gewissen Säugern.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 15, S. 631—634. 1920.

Sowohl beim Schaf (nach Laguesse) als beim Schwein (nach Beobachtungen des Verf.) treten die charakteristischen Elemente der Langerhansschen Zellinseln des Pankreas von der ersten Entwicklung dieses Organs an in Form der sog. zerstreuten Zellen („cellules troubles" von Laguesse) auf. Während aber diese Zellen beim Schaf bald zu wirklichen Inseln zusammentreten, bleiben sie beim Schwein bis zur Mitte des letzten Monats der Tragzeit (Länge des Embryos ca. 20 cm) isoliert; sie sind hier am besten bei Mitochondrienfärbung aufzufinden. Verf. deutet diese Verschiedenheit phylogenetisch, das Schwein habe den ursprünglicheren Zustand bewahrt. Bei beiden Tieren verfallen im Laufe der Entwicklung zahlreiche endokrine Zellen der

erythroiden Umwandlung oder der Degeneration. Ferner zeigen diese Zellen häufig Mitosen, was auf ihre nur geringfügige Drüsentätigkeit beim Embryo deutet. *Gutherz.*

Wintrebert, P.: La conduction médullaire chez les Sélaciens (Scylliorhinus canicula L. Gill) et la fonction présumée des cellules géantes dorsales transitoires de Rohon-Beard. (Die Rückenmarksleitung bei den Selachiern [Scylliorhinus canicula L. Gill] und die mutmaßliche Funktion der Rohon-Beardschen transitorischen großen Dorsalzellen.) Cpt. rend. hebd. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170,** Nr. 18, S. 1082—1084. 1920.

Die Feststellung, daß bei Selachierembryonen die Durchtrennung des Rückenmarks und sogar seine Resektion vorgenommen werden kann, ohne die Ausbreitung der klonischen undulierenden Bewegung zu unterbrechen, führte Verf. zu der Frage, ob das so bewiesene Eingreifen eines Reflexes (wahrscheinlich ausgehend von der Kontraktion der ersten hinter der Unterbrechungsstelle gelegenen Myotome, die durch motorische Nerven mit dem vorhergehenden Segment verbunden sind) nur ein gelegentliches ist oder ob es auf diesem Stadium der Entwicklung den normalen Weg der Bewegungsleitung darstellt. Zu ihrer Entscheidung wurde eine Reihe von Myotomen aus der Kontraktionswelle ausgeschaltet, was unblutig und ohne Schädigung des Embryos sich folgendermaßen bewerkstelligen läßt. Die Myotome zeigen außer der wellenförmig fortschreitenden noch eine zweite, tonische Kontraktion, die auf den Entwicklungsstadien *K* und *L* von Balfour, obwohl eine neuromuskuläre Verbindung bereits eingetreten ist, noch dem Nerveneinfluß entzogen und nur durch direkte Reizung auslösbar ist; erst vom Stadium *M* an wird tonische Einrollung des Körpers durch die verschiedensten reflektorischen Reize bewirkt. Man kann daher auf den Stadien *K* und *L* durch tiefen, wiederholten Einstich oder elektrische Reizung einzelne Myotome unbeweglich machen. Am besten läßt man zwischen zwei genäherten Elektroden den Induktionsstrom des Du Bois-Reymondschen Apparates (eben mit der Zungenspitze fühlbar) einwirken: die Zusammenziehung des Myotoms erreicht ihr Maximum in 3—6 Sekunden und erhält sich dann, bei Aufhören jeden Reizes, während 1—4 und bisweilen 6 Minuten (lokale U-förmige Einkrümmung des Körpers). Es zeigte sich nun, daß erst die Ausschaltung von 15 Myotomen die Ausbreitung der wellenförmigen Bewegung unterbricht: die klonischen Oszillationen vor und hinter der Ausschaltungsstelle werden jetzt unabhängig voneinander. Wird die Ausschaltung von 15 Myotomen nur einseitig vorgenommen, so bleibt die Kontraktionswelle der anderen Seite unversehrt. Aus den Experimenten ist zu schließen, daß beim ersten Auftreten der neuromuskulären Verbindung die Rückenmarksleitung sich nur über ca. 15 Metameren erstreckt und zur Ausbreitung der undulierenden Bewegung die aktive Teilnahme der Myotome (Kette von Reflexbögen) erforderlich ist. Vermutlich haben die Rohon-Beardschen transitorischen großen Dorsalzellen des Rückenmarks die Aufgabe, bei diesen Reflexen den zentripetalen Reiz aufzunehmen. Dafür spricht ihre beträchtliche Zahl am Ende des Stadiums *K* und der Umstand, daß sie periphere Nervenfasern nicht nur zur Haut, sondern auch zu den Myotomen senden. Der Axon der genannten Zellen würde nach dieser Auffassung die Erregung den motorischen Neuronen derselben Seite zuführen und zwar auf einer absteigenden Strecke, welche die Länge von 15 Metameren nicht überschreitet. *S. Gutherz* (Berlin).

Lécaillon: Sur les œufs intermédiaires entre les œufs d'été et les œufs d'hiver qui se produisent chez le bombyx du mûrier. (Über die als intermediäre zwischen Sommer- und Wintereiern vom Maulbeerseidenspinner gebildeten Eier.) Cpt. rend. hebd. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170,** Nr. 18, S. 1085—1086. 1920.

Im allgemeinen enthält jedes Gelege des Maulbeerseidenspinners, auch bei verschiedenen Rassen, lediglich Sommereier oder Wintereier. Ausnahmsweise trifft man aber auf Gelege, welche eine intermediäre Stellung zwischen Sommer- und Wintergelege einnehmen. Bei der Ablage ähneln diese Eier in der Färbung mehr den Sommer- als den Wintereiern. Manche verfärben sich rosa und schlüpfen nach etwa 10 Tagen

wie normale Sommereier. Andere aber bleiben nach der Verfärbung in der Entwicklung stehen und schlüpfen erst im folgenden Frühjahr. Diese Eier ähneln also einerseits den Sommereiern (Anfangsfärbung und Verfärbung), andererseits den Wintereiern (Entwicklungsdauer). Man findet in den gleichen Gelegen übrigens auch noch dunkler gefärbte Eier, welche sich durchaus den echten Wintereiern nähern. Die Raupen aus den intermediären Eiern entwickeln sich zum Teil ebensogut wie die normalen; zum Teil zeigen sie aber eine große Sterblichkeit. Im ganzen scheinen sie wenig an die Zuchtbedingungen angepaßt zu sein. Insbesondere wird nun durch die Intermediäreier die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung der aus dem gleichen Ovar stammenden Eier erläutert. Denn nach früheren Versuchen des Verf.s geht eine überzählige Generation einer bis dahin monocyclischen Rasse auf eine chemische Veränderung der Eier zurück. Das Erscheinen einer solchen Generation hat seinen Grund demnach nicht in einer Mutation im Sinne von de Vries. Die chemische Variation der Intermediäreier ein und desselben Geleges verläuft in unmerklichen Stufen. Intermediäreier treten auf bei Weibchen, welche direkt von gelegentlich dicyklischen Individuen abstammen; ferner bei solchen Weibchen, welche sich selbst aus Intermediäreiern entwickelt haben; endlich bei Weibchen, welche von Bastarden abstammen, die erhalten wurden aus einer Kreuzung eines chinesischen monocyclischen Männchens mit einem polycyclischen Weibchen. *B. Dürken* (Göttingen).

Edmondson, Charles Howard: The reformation of the crystalline style in Mya arenaria after extraction. (Die Neubildung des Krystallstieles nach seiner Fortnahme bei Mya arenaria.) (*Zool. laborat., Oregon univ.*) Journ. of exp. zool. Bd. **30**, Nr. 3, S. 258—291. 1920.

Während lange Zeit nach der ersten Beschreibung die Bedeutung des Krystallstieles der Muscheln nur zu Vermutungen führte, ist man mehr und mehr zu der Ansicht gekommen, daß seine Funktion darin besteht, ein Verdauungsferment zu liefern. Der Krystallstiel wird in den Magen vorgetrieben durch die Bewegungen der Cilien, welche das Epithel des ihn beherbergenden Blindsackes bedecken, wobei er zugleich, von vorn gesehen, in der Richtung des Uhrzeigers rotiert. Dabei liefert das sich auflösende Ende des Stieles eine schleimige Masse, welche Nahrungsmassen bei ihrer Rotation einhüllt und so wohl durch Enzyme wirksam wird. Ausgehend von der Annahme, daß die Neubildung des Krystallstieles nach seiner künstlichen Entfernung ebenso verläuft wie seine ursprüngliche normale Entstehung, hat Verf. diese Wiederbildung experimentell untersucht. Bedingung dabei ist, daß die Tiere nach der Operation unter ihre normalen Lebensbedingungen gebracht werden. Mya arenaria erwies sich als geeignetes Objekt, da die ganze Visceralmasse gegen die verwachsenen Mantelränder vorgedrängt ist.

Entnimmt man die Tiere dem Schlamm, so ragt der Mantel ein wenig aus der klaffenden Schale hervor; nur im Bereich des Fußes sind die sonst verwachsenen Mantelränder frei. Schneidet man 15—25 mm hinter dieser Fußöffnung in der Medianen den Mantel auf, so hat man die Visceralmasse vor sich, welche den Krystallstiel enthält. Mit einer feinen Schere macht man dann am besten einen Querschnitt, der den Stielsack in zwei Hälften zerlegt, und zieht die beiden Teile des Stieles mit einer feinen Pinzette heraus; zuweilen werden sie spontan ausgestoßen. Die Operation beansprucht nur wenige Sekunden und ist vollendet, bevor die Muschel die Schalen schließt. Sofort wurden die Tiere dann in den Fluß zurückgebracht, und zwar, um Verwechslungen zu verhüten, in umpfählte Bezirke. Etwa 50% der operierten Tiere überstehen den Eingriff, und zwar im allgemeinen besser im Sommer als im Winter, was damit zusammenhängen mag, daß die Laichperiode in den Spätsommer fiel und die Tiere nachher geschwächt sein mögen. Es ist wichtig, die Tiere in den Schlamm des Flusses zu bringen, da in der Nähe des Ufers eine höhere Sterblichkeit beobachtet wurde.

Die Widerstandsfähigkeit des Krystallstieles der verschiedenen Muscheln ist sehr ungleich; bei vielen wird er sehr bald aufgelöst, wenn die Tiere unter abnorme Bedingungen kommen, bei anderen bleibt er auch dann lange bestehen; zu letzteren gehört auch Mya arenaria. Selbst wenn letztere 14 Tage außerhalb des Wassers gehalten wird, zeigt der Krystallstiel nur einen geringen Grad von Auflösung. Bei diesen wider-

standsfähigen Formen ist der Stielblindsack gänzlich oder, wie bei Mya arenaria, fast gänzlich vom Intestinaltractus gesondert. In diesem Falle finden sich in ihm keine Parasiten (Spirochäten), womit die Widerstandsfähigkeit des Stieles zusammenhängen mag. Bei Mya arenaria zeigt der Stiel einen fast halbkreisförmigen Verlauf sein in den Magen vorragendes Ende ist etwas verdickt. Während der Verdauung schwindet das Magenende sehr schnell. Die Länge des Stieles entspricht etwa 72% der Schalenlänge. Er ist solide und hyalin und besteht aus konzentrischen Schichten. Zwischen diesen finden sich unregelmäßig verteilt spindelförmige Einlagerungen, die die Farbreaktion von Schleim zeigen. Ein zentraler Kern von Nahrungsmassen wurde nie beobachtet. Der Stielbindsack hängt in der Nähe des Magenbodens auf eine kurze Strecke mit dem Darm zusammen; in dieser Gegend finden sich Faltenbildungen. Mya arenaria nimmt so eine Mittelstellung ein betreffs des Zusammenhanges des Sackes mit dem Darm, der sonst ausgedehnter sein oder fehlen kann. Das Epithel des Blindsackes besteht aus gleichartigen Zellen mit ovalen Kernen, in denen ein Nucleolus vorhanden ist; die freie Oberfläche ist dicht mit Cilien besetzt. Das Plasma ist granuliert und enthält häufig ein braunes Pigment, das aber nicht, wie angenommen worden ist, aus der Nahrung stammt, da es sich am meisten im Winter findet. Längsschnitte durch den Stielsack zeigen, daß das Epithel quere Falten bildet, schwächere in der Nähe des Magens, stärkere am distalen Ende. Am Boden und an der linken Seite des Magens findet sich der sog. Magenschild, eine knorpelähnliche Masse, welche offenbar von dem Epithel der betreffenden Strecken ausgeschieden wird; neben dem Schutz des Epithels mag diese dicke, sehr widerstandsfähige Masse die Aufgabe haben, den Krystallstiel abschleifen zu helfen. Nach Fortnahme dieses letzteren wird weder Nahrung aufgenommen noch verdaut; diese Funktionen stehen im Zusammenhang mit dem Ausbildungsgrade des Stieles. Unter günstigen Bedingungen bildet sich derselbe nach der oben geschilderten Fortnahme neu. Zuerst erscheint ein feiner Schleimbelag an den erwähnten Falten (Typhlosoles) am proximalen Ende des Stielsackes; der Schleim umschließt einen Kern von Futtermassen; auch in dem bei der Operation völlig abgetrennten distalen Teil des Stielsackes kann unter günstigen Bedingungen eine Neubildung des Stieles erfolgen, so daß dann das Epithel des Sackes als seine Quelle anzusehen ist. Nach 74 Tagen ist der Stiel vollendet. Der Futterkern verschwindet schließlich gänzlich. Die Nahrungsaufnahme unterbleibt für länger als 13 Tage nach Extraktion des Stieles. Die Befunde lassen im Einklang mit früheren Beobachtungen erkennen, daß das Material des Stieles von dem Epithel der Typhlosolen (Falten am proximalen Teile des Stielsackes) geliefert wird, und daß die mit starken Cilien bestzten Zellen des Sackes durch ihre Tätigkeit die drehrunde Form hervorrufen und den Stiel in den Magen vortreiben. *B. Dürken* (Göttingen).

Mercier, L.: Les glandes salivaires des Panorpes sont-elles sous la dépendance des glandes génitales? (Stehen die Speicheldrüsen von Panorpa unter dem Einfluß der Geschlechtsdrüsen?) (*Laborat. de zool., Caen.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 13, S. 470—471. 1920.

Bei den Panorpiden besteht ein merkwürdiger sexueller Dimorphismus der Speicheldrüsen. Das Weibchen hat zwei sehr kleine bläschenartige Drüsen, während das Männchen zwei umfangreiche Drüsen besitzt, die jederseits in drei lange, fadenartige, weiße Blindsäcke auslaufen und am offenen Ende sich in ein sehr kurzes Reservoir vereinigen. Beide Reservoire jederseits münden in einen gemeinsamen Ausführungsgang, der im hinteren Teil des Mundes ausmündet. Nach früheren Untersuchungen des Verf.s (1915) spielt das Sekret der Speicheldrüse beim Männchen die Rolle einer Lockspeise für die Weibchen während des Begattungsaktes. Der Verf. versucht die Beziehungen zwischen den Drüsen und den Hoden festzustellen, sagt aber selbst, daß er die Frage nicht vollständig lösen könnte. Er kommt zu folgenden Resultaten: Die Spermatogenese von Panorpa ist schon im Ruhestadium der Larve kurz vor der Verpuppung in vollem Gange; es sind schon Spermatozoen vorhanden; während die

Speicheldrüsen des Männchens sich erst während der Puppenruhe entwickeln. Beim Schlüpfen der Imago sind die Drüsenschläuche 1,5—2 mm lang. Einige Stunden nachher beginnt der Sekretionsprozeß. Die Männchen suchen die Weibchen erst am 3. Tag nach ihrem Schlüpfen auf. Die Drüsen haben dann den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht. Auch die Spermatogenese ist jetzt vollständig vollendet. In den Hoden finden sich jetzt fast ausschließlich Spermatozoen. Das Ende der Spermatogenese fällt also zusammen mit der höchsten Ausbildung der Speicheldrüse. Vergleichende Untersuchungen der Spermatogenese und Oogenese zeigten, daß die erstere frühzeitiger erfolgt. Z. B. haben die Larven von Panorpa germanica L. im Alter von 42—43 Tagen schon eine vollständig abgelaufene Spermatogenese, während die weiblichen Larven in diesem Alter noch sehr junge Eier aufweisen. Andererseits zeigt sich der Dimorphismus der Speicheldrüsen erst am Ende der Puppenruhe. Der Verf. nimmt nun an, daß die gegenüber der Oogenese frühzeitiger erfolgende Spermatogenese eine beschleunigende und verstärkende Wirkung auf die Ausbildung der Speicheldrüsen ausübt. Es wird mit Recht angenommen, daß die Kastration männlicher und weiblicher Larven diese Frage wahrscheinlich lösen wird. *Harms* (Marburg).

Laurens, Henry and Henry D. Hooker jr.: Studies on the relative physiological value of spectral lights. II. The sensibility of volvox to wave-lenghts of equal energy content. (Studien über den relativen physiologischen Wert spektraler Lichter. II. Die Empfindlichkeit von Volvox gegen verschiedene Wellenlängen von gleicher Energiemenge.) (*Osborn zool. a. botan. laborat., Yale univ.*) Journ. of exp. zool. Bd. **30**, Nr. 3. S. 344—368. 1920.

Die Verff. benutzten 23 Lichtarten von verschiedener Wellenlänge, aber von gleicher strahlender Energie. Jede Lichtart umfaßte Wellenlängen eines Intervalles von 30 $\mu\mu$; die mittleren Wellenlängen zweier aufeinanderfolgender Lichter unterschieden sich um 10 $\mu\mu$, und der gesamte so untersuchte Bereich ging von 420—670 $\mu\mu$. Das diesen farbigen Lichtern gegenübergestellte weiße Licht besaß die gleiche strahlende Energie wie die farbigen Lichter. In einer ersten Versuchsreihe wurde das Mikroaquarium auf dem Objekttische des Mikroskopes von der einen Seite mit dem weißen Lichte bestrahlt und die Volvoxkolonie so gegen die Weißseite hingelockt. Alsdann wurde durch Auslösen eines Momentverschlusses die gegenüberliegende Seite des Troges für eine sehr kurze Zeit mit dem Farblichte bestrahlt und diejenige Belichtungszeit ermittelt, die eben genügte, um eine merkliche Bewegung gegen die Farbseite des Troges hin hervorzurufen. Die so bestimmte minimale Belichtungszeit nennen die Verff. „Darbietungszeit". Da nun (Bunsen-Roscoe) das Produkt aus Intensität und Dauer eines Lichtreizes von gegebener physiologischer Wirkung eine Konstante ist, so wurde der reziproke Wert der Darbietungszeit als Maß des relativen Reizwertes der betreffenden Lichtart angesehen. Den größten Reizwert hatte das Licht von 494 $\mu\mu$ (Grünblau) mittlerer Wellenlänge; für die kürzer- und längerwelligen Lichter fällt der Reizwert sehr schnell und nahezu symmetrisch auf beiden Kurvenseiten ab. Die Versuchsanordnung der zweiten Beobachtungsreihe war dieselbe; nur wurde das farbige Licht diesmal nicht durch den Momentverschluß gesandt, sondern es wirkte so lange ein, bis die vom weißen Lichte auf die Weißseite gezogene Volvoxkolonie an der Farbseite angelangt war; dann erlosch das farbige Licht und das weiße erschien wieder, so daß die Kolonie denselben Weg wieder zurückzumachen hatte. Die beiden Zeiten, in denen Volvox das Mikroaquarium einmal in weißem Lichte nach der Weißseite hin, das anderemal in farbigem Lichte nach der Farbseite hin durchmaß, wurden bestimmt, und ihr Verhältnis, die Weißzeit als Zähler, die Farbzeit als Nenner, als Maß des Reizwertes des farbigen Lichtes angesetzt. In weiteren Versuchen blieb das weiße Licht aber auch während der Einwirkung des farbigen Lichtes brennen, so daß die Kolonie gleichzeitig einerseits von weißem, von der anderen Seite aus von farbigem Lichte bestrahlt war. Trotzdem reagierte sie genau so wie im vorigen Versuche, falls die mittlere Wellenlänge kleiner war als 574 $\mu\mu$ (Gelb), d. h. sie bewegte sich nach

der Farbseite hin; bei größeren Wellenlängen aber ging sie zur Weißseite, und diese Fälle wurden nicht weiter untersucht. Auch hier ergab sich der größte Reizwert wieder für die mittlere Wellenlänge von 494 $\mu\mu$, und wiederum fielen die Reizwerte für kürzer- und längerwelliges Licht symmetrisch ab. Bei dem Lichte maximaler Reizwirkung und den benachbarten Wellenlängen machte es kaum einen Unterschied in der Bewegungszeit, ob gleichzeitig das weiße Licht brannte oder nicht; je weiter sich aber die Wellenlängen von dem genannten Werte entfernten, um so stärker nahm die Bewegungszeit unter dem gleichzeitigen Einflusse des weißen Lichtes ab, bis endlich, wie schon erwähnt, bei Wellenlängen über 574 $\mu\mu$ auch die Bewegungsrichtung umschlug. Die Zeitunterschiede beim Durchmessen derselben Strecke (Troglänge) kamen nicht nur dadurch zustande, daß im stärker wirksamen Reizlichte die Orientierung der Kolonie gegen die Lichtquelle hin besser war, während in reizschwächerem Lichte die Organismen ziemlich weit von der Geraden abwichen, sondern es bestanden auch wirkliche Unterschiede in der Geschwindigkeit. Oft begann die Bewegung in den stärkst wirksamen Lichtern explosionsartig, die Kolonie setzte sich „wie abgeschlossen" in Bewegung, um dann eine etwas langsamere, gleichförmige Bewegung anzunehmen. Ähnliches ließ sich auch in der ersten Versuchsreihe beobachten, wo bei Verwendung der stark wirksamen Reizlichter die Volvoxkugel oft das ganze Aquarium im Dunkeln durchmaß, nachdem die Momentbelichtung längst aufgehört hatte. Der allgemeine Teil läßt sich bei seiner gedrängten Darstellungsweise nicht wiedergeben. Er bespricht die photochemischen Hypothesen, die in der neueren amerikanischen sinnesphysiologischen Literatur eine so große Rolle spielen. Unter anderem wendet er sich mit Loeb und Wastenays gegen die Schlußfolgerungen von v. Hess, der bekanntlich aus der Übereinstimmung der Verteilung der Helligkeitswerte im Spektrum für niedere Tiere, den total farbenblinden und den dunkeladaptierten Menschen, sowie der Netzhautperipherie des normalsichtigen Menschen schließt, die niederen Tiere seien total farbenblind. Erstens seien nämlich die vorliegenden Untersuchungen an Tieren über die Wirksamkeit derselben Wellenlänge bei verschiedener Intensität nicht genügend, ferner stellten neue Untersuchungen am Menschen den maximalen Helligkeitswert bei einer anderen Wellenlänge fest als die älteren (520—500 $\mu\mu$ nach Henri, 520—515 $\mu\mu$ nach Bender, bisher etwa 535—540 $\mu\mu$). Endlich seien unsere Kenntnisse der photochemischen Prozesse in der lichtempfindlichen Substanz noch zu unvollkommen. Die Verff. weisen mit Nachdruck darauf hin, daß bei allen ähnlichen Untersuchungen nur Lichter von untereinander gleicher strahlender Energie verwendet werden dürften, so wie sie es taten. Wie diese hergestellt wurden, ist in einer früheren, dem Ref. nicht zugänglichen Arbeit (Amer. journ. of physiol. Bd. **44**, S. 504. 1917) beschrieben. *Koehler* (Breslau).

Joyeux, Ch.: Enkystement d'une cercaire du type Cercaria armata chez un turbellarié d'eau douce. (Die Encystierung einer Cercarie vom Typus der Cercaria armata in einem Süßwasserturbellar.) (*Laborat. de parasitol., fac. de méd., Paris.*) Bull. de la soc. de pathol. exot. Bd. **13**, Nr. 3, S. 182—186. 1920.

Die Cercarie fand sich in Planorbis atticus (aus kleinen Tümpeln in Mazedonien) neben der von Diplodiscus subclavatus. Größe 2—500 μ; Schwanzanhang 150 μ lang, wird leicht abgeworfen. Mundsaugnapf 50 m im Durchmesser, mit einem 28 μ langen Stachel bewaffnet. Bauchsaugnapf 40 μ im Durchmesser. Darmkanal undeutlich. 6 Paare von Stacheldrüsen. Genitalien als zwei undeutliche Klumpen seitlich vom Bauchsaugnapf sichtbar. Exkretionssystem undeutlich. Diese Cercarie wurde als zur Gruppe „armata" gehörig bestimmt und fand sich außer in der Tellerschnecke auch in mehreren Exemplaren von Dendrocoelum lacteum vom selben Fundort. In beiden Wirten wurden die Parasiten nur von Anfang April bis Ende Juni (mit dem Optimum im Mai) gefunden. Normalerweise beherbergt ein Individuum von Dendrocoelum nie mehr als 3—4 Cercarien, ihr Sitz ist die Kopfregion, hinter den Augen. Das Eindringen der Cercarie in das Turbellar kann leicht beobachtet werden. Sobald jene die Körperober-

fläche des Wirtes berührt hat, wird der Schwanzanhang abgeworfen. Dann drückt die Cercarie mit ihrer dorsalen Fläche, ohne sich des Stachels zu bedienen, das Ektoderm des Wirtes ein, krümmt sich so, daß sie mit dem Vorderende ihr Hinterende berührt und dringt ins Parenchym vor. Dort angelangt, umgibt sie sich mit einer Cyste. Der ganze Vorgang nimmt 20 Minuten in Anspruch. Es gelang, Rana temporaria experimentell zu infizieren, doch ist die erwachsene Form der Cercarie noch unbekannt. Der Wirt derselben kann nur ein Frosch oder eine Kröte sein. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem.

Bertin, Léon: Remarques sur les pièces buccales et l'alimentation des Coléoptères Lamellicornes. (Bemerkungen über die Mundgliedmaßen und die Ernährung der Lamellicornier.) Cpt. rend. hebd. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 19, S. 1131—1133. 1920.

Nach der Nahrung lassen sich die Lamellicornier in die folgenden 5 Gruppen einteilen: Blätterfresser vom Typus des Maikäfers (Melolontha, Polyphylla, Anisoplia, Phyllopertha, Rhizotragus, Hoplia); Holzfresser oder Saprophagen, die faulendes Holz, Sägemehl, Lohe, Wurmmehl, Humus und andere pflanzliche, sich zersetzende Substanzen fressen (Oryctes); Blumenfresser, die sich von Pollen, Staubgefäßen usw. nähren (Cetonia, Gnorimus, Trichius); Mistfresser (Geotrupes, Aphodius, Scarabaeus, Sisiphus, Copris, Onthophagus, Phanaeus); Leichenfresser, die die sehnigen Teile kleiner Tierleichen benagen (Trox). Die eingeklammerten Arten wurden vom Verf. genauer auf ihre Mundgliedmaßen untersucht. Es zeigte sich, daß ihr allgemeiner Bauplan zwar bei allen Gruppen in weitgehendem Maße derselbe ist, andererseits aber die Vertreter jeder Gruppe auch gemeinsame Züge aufweisen, die nur im Hinblick auf ihre untereinander gleiche Lebensweise verständlich werden. So dienen starke Zähne zum Benagen der Rinde, Härchenpinsel zum Einsammeln des Pollens usw. Eine ausführliche Wiedergabe der Beschreibung der einzelnen Typen könnte, bei der gedrängten Abfassung der Arbeit, nur in ihrer wörtlichen Wiedergabe bestehen. *Koehler* (Breslau).

Camek, Josef: Investigations of the hair of different breeds of cattle. (Untersuchungen über das Haar von verschiedenen Rinderrassen.) (*Veter. inst., a. inst. of anim. ind., polytechn. high-school, Prag.*) Journ. of agricult. science Bd. **10**, Teil 1, S. 12—21. 1920.

Nach Erörterung der früheren Literatur über den Gegenstand gibt der Verf. eine Übersicht über die von ihm untersuchten Rassen, und zwar: schwarzgefleckte und rotgefleckte Holländer Kühe, rotgescheckte Ostfriesländer, kurzhörnige braune Alpenrasse, Montafoner und kurzköpfige Schweizer, dunkelrote Pinzgauer, Frontosus, dunkel und lichte Simmentaler aus Böhmen, verschiedene Kreuzungen aus der Hanakei und mährisches Fleckvieh. Die Haare stammten vom November, Dezember und Januar. Es wurden die Haare 15 cm unter dem Widerrist, und zwar immer 100 gefärbte, 100 weiße und 100 rote gemessen, was bei 80facher Vergrößerung ausgeführt wurde, und dann die Mittel von Länge und Breite gegeben. Außerdem wurden Proben, nachdem sie in Alkohol gewaschen waren, im Porzellantiegel verascht und gewogen. Die größte Haarlänge findet sich bei reinen Rassen zwischen dem Alter von 6 Monaten bis 2 Jahren. Ältere Tiere haben kürzere Haare. Das Haar der Stiere ist länger als gleichaltriger Kühe und Ochsen. Die weißen Haare sind kürzer als die gefärbten. Eine Beziehung zwischen der Futterart und der Haarlänge ist nicht nachweisbar. Jungvieh bis zu 3 Monaten hat die dünnsten Haare, dann ist keine Veränderung bis zum Erwachsenen. Am dicksten sind sie zwischen 1—2 Jahren bei beiden Geschlechtern. Stiere haben dickeres Haar als Kühe und Jungvieh gleichen Alters. Die weißen Haare sind immer dünner. Die Dicke des Haares ist nicht vom Futter, sondern nur von der Länge abhängig. Die Relation Durchmesser : Länge ist bei kurzen Haaren größer als bei langen, das Verhältnis ist ein größeres bei weißem Haar und kleiner bei Stieren als bei Jungvieh und Kühen. Der Aschengehalt ist nicht konstant, hängt von Farbe, Alter, Geschlecht, vielleicht auch von der Nahrung ab. Starkgefärbte Haare sind am aschen-

reichsten, auch eisenreicher, besonders schwarze. Der Aschengehalt ist bei beiden Geschlechtern gleich. Jungvieh hat weniger Asche als die Erwachsenen. Im späteren Alter zeigt sich keine Änderung mehr. Futtermangel scheint den Aschengehalt zu mindern. *Kolmer* (Wien).

Fischel, Alfred: Ursachen tierischer Farbkleidung. (*Embryol. Inst., Wien.*) Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org. Bd. **46**, H. 2 u. 3, S. 202—209. 1920.

Der Verf. wirft Przibram vor, in seiner Schrift „Ursachen tierischer Farbkleidung" (Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. **45**, H. 1, 2. 1919) zugunsten rein physikalisch-chemischer Gesichtspunkte die Zelle und ihre Bedeutung für den tierischen Farbwechsel allzu sehr vernachlässigt zu haben. So faßte Przibram die „Chromatophoren" lediglich als Fällungsfiguren der Chromogene auf, ohne ihnen Zellwert zuzusprechen. Hiergegen ist folgendes einzuwenden: In den Zellücken findet sich niemals Pigment, sondern stets nur in den Zellen selbst. Bei geblendeten Amphibienlarven verbinden sich die übermäßig ausgedehnten Schwarzzellen syncytial; würden die Melaninkörnchen, wie Przibram will, an Ort und Stelle abgeschieden, und den Zellen käme ein Formwechsel nicht zu, so müßte das Syncytium dauernd vorhanden sein, zudem kann man die Wanderungen der Pigmentkörnchen in den Zellen sogar beobachten. Bei der Ballung wandern die Körnchen gegen den Zellmittelpunkt hin, keineswegs aber findet chemische Auflösung der distaleren Körnchen statt. — Auch die Theorie vom Auge als Tyrosinasesenke ist unhaltbar. Nach ihr müßten sich die Melanophoren des Auges stets umgekehrt wie die des Körpers verhalten; das Gegenteil ist der Fall: beide sind stets gleichzeitig entweder geballt oder ausgedehnt. Die sog. albinotischen Salamanderlarven besitzen in Wahrheit Pigment, jedoch dauernd geballtes; die Ursache dieser Dauerballung ist im Zentralnervensystem zu suchen, an welchem tatsächlich Anomalien beobachtet wurden. Auch die melanotischen Larven sind hochgradisch patho logisch und ihre Pigmentverhältnisse (stark pigmentiertes Auge, Hautpigmente an den einzelnen Körperstellen sehr verschieden) entsprechen keineswegs den aus Przibrams Theorie abzuleitenden Forderungen. — Endlich bestreitet Przibram auch die Wanderungen der Pigmentzellen, für welche der Verf. umgekehrt ein besonders klares Beispiel beibringt: Wenn er Anurenlarven die Augen herausnahm, ohne die Hornhaut zu entfernen, so wanderten aus dem die Hornhaut umgebenden Hautepithel die Melanophoren in die Hornhaut ein. Das Wesentliche an der Pigmentlehre ist die Zelle; daß innerhalb der Zelle die von Przibram aufgestellten Faktoren chemisch-physikalisch wirksam sein können, soll damit nicht bestritten werden. *Koehler* (Breslau).

Cummins, Harold: The rôle of voice and coloration in spring migration and sex recognition in frog. (Die Bedeutung von Stimme und Farbe bei der Frühjahrswanderung und der Geschlechtswitterung der Frösche.) (*Zool. laborat., Michigan univ.*) Journ. of exp. zool. Bd. **30**, Nr. 3, S. 325—343. 1920.

Verf. umgab einen 100 m langen und 10 m breiten Teich fast vollständig mit einem nach außen spitzwinklig geneigten Tuchzaune, gegen den von außen her senkrechte Wände führten; in den Winkeln waren halb mit Wasser gefüllte Eimer vergraben. Jeden Morgen und Abend wurden die Frösche gezählt, die sich auf ihrer Wanderung zum Teiche, als ihrer Brutstätte, in der Falle gefangen hatten. Es handelte sich um Rana pipiens, Rana cantabrigensis, Chorophilus nigritus und Hyla pickingerii. Insgesamt wurden in 43 Frühlingstagen 114 Frösche erbeutet, alle außer dreien geschlechtsreif. Arten und Geschlechter wurden getrennt gebucht, außerdem wurde dauernd das Wetter und das Quaken der Frösche im Teiche beachtet. — Die Tageszeit übt keinen Einfluß auf die Laichwanderung aus, hohe Temperaturen (41—52° F), zugleich mit hoher relativer Feuchtigkeit begünstigten sie; unter 34° F wurden überhaupt keine Frösche gefangen. Kräftige Quakkonzerte hatten keine erhöhten Fangziffern zur Folge, umgekehrt waren nicht selten viele Frösche zum Teiche gewandert, wenn vorher kein Quaken gehört worden war. So liefern die Beobachtungen für die Annahme, das Quaken an der Brutstätte solle neue Tiere zu dieser hinlocken, keine Stütze.

Im Freien wie besonders in Terrarien, in die alle gefangenen Frösche verbracht wurden, sah man die Männchen ebensooft ihresgleichen wie Weibchen umklammern. Ergriffene Männchen pflegten durch Quaken, Blähen der Kehlsäcke und Abwehrbewegungen stets sehr bald den Umklammerer zum Loslassen zu bringen. Umfaßte Weibchen leisteten dagegen meist nur geringen Widerstand. Das ganze Erkennen der Geschlechter läuft nach der Ansicht des Verf. darauf hinaus, daß das alles wahllos umklammernde Männchen losläßt, wenn es viel Widerstand findet, was bei seinesgleichen der Fall ist; bei geringem Widerstande, und diesen findet es bei den Weibchen, kommt die Copula zustande. Die Geschlechter werden also nicht dem Aussehen, vielmehr nur ihrem Verhalten nach unterschieden. *Koehler* (Breslau).

Frisch, R. v.: Über die „Sprache" der Bienen. Münch. med. Wochenschr. Jg. 67, Nr. 20, S. 566—569. 1920.

Verf. geht von den Erwägungen aus, daß die Frage, wie sich die Bienen eines Volkes untereinander verständigen, schon seit langer Zeit die Bienenforscher beschäftigt hat. Die tatsächlichen Kenntnisse sind gering. Zwar nehmen manche Forscher (u. a. v. Buttel-Reepen) eine primitive Lautsprache an, deren Wortschatz sich aus verschiedenartigem Summen zusammensetzt. Es soll einen Heul-, Lock-, Schwarm-, Stechton usw. geben. Diese Annahmen sind aber unbewiesen, schon deshalb, weil der Beweis fehlt, ob Bienen hören können. Um diese klaffenden Lücken in unserem Wissen auszufüllen, stellte Verf. planmäßige Versuche an unter Anwendung eigens hierfür ersonnener, sehr sinnreicher Methoden. Einmal baute er seine Futterdressurmethode, die er schon mit vielem Erfolge anderweitig angewandt hatte, aus; ferner numerierte er die einzelnen Bienen, die zum Futterplatz kamen, nach einem besonderen System; drittens ließ v. Frisch Bienenstöcke eigens bauen, die so eingerichtet waren, daß er durch die flächenhafte Anordnung der Waben alle wesentlichen Vorgänge im Stocke beobachten konnte unter gleichzeitiger Beobachtung des Flugloches und des 2 m vor diesem gelegenen Futterplatzes. Die genauen technischen Einzelheiten bringt Verf. in der Hauptarbeit an anderer Stelle. — Durch die besondere Versuchsanordnung und durch die Numerierung war es möglich, das Verhalten der Versuchsbienen im Stocke zu beobachten und Aufschlüsse zu bekommen über die Art des Mitteilungsvermögens. Aus den Versuchen ergab sich zunächst, daß die Annahme, eine Biene fliege der anderen einfach zu einem Futterplatze nach, falsch ist. Der Vorgang spielt sich anders, folgendermaßen ab. Während der Futterpausen, in denen nichts zu holen ist, sitzen die Bienen untätig auf den Waben herum. Ab und zu verläßt eine den Stock. Findet sie nichts, so kehrt sie zum Stock zurück, ohne sich irgendwie auffällig zu machen. Ganz anders verhält sich aber das Tier, wenn es reichlich Nahrung fand. Es läuft hastig an den Waben in die Höhe, ab und zu Futter an Stockgenossinnen abgebend, die darauf zu warten scheinen. Dann beginnt diese Biene einen eigentümlichen, höchst charakteristischen Tanz (s. u.), den v. F. näher beschrebit. Es bezeichnet ihn als „Werbetanz"; durch ihn wird die nächste Umgebung der tanzenden Biene in große Erregung versetzt. Dann läuft das betreffende Individuum an eine andere Stelle weiter, um dort sein Spiel ebenfalls zu beginnen. Andere Bienen, die sich in nächster Nähe der tanzenden befinden, reagieren in der Weise auf den Werbetanz, daß sie den Hinterleib der tanzenden Biene mit ihren Fühlern zu berühren versuchen, indem sie hinter ihr herlaufen und alle die seltsamen Bewegungen der werbenden Genossin mitmachen. Sehr bald aber eilen die numerierten Tiere, sich um die werbende nicht mehr kümmernd, zu dem ihnen von früher her bekannten Futterplatz. Kehren diese mit Nahrung beladen zurück, so benehmen sie sich genau so wie die zuerst zurückgekehrte Biene, indem sie ihrerseits durch den gleichen Werbetanz die zunächstsitzenden alarmieren. Unnumerierte Individuen, welche den Futterplatz nicht kennen können (unnumerierte, die zum Futterplatz kamen, wurden sofort getötet), machen den Werbetanz nur, ganz kurz mit, um bald wieder ihren Ruhezustand anzunehmen. Es findet demnach so folgert Verf., eine direkte Benachrichtigung der einzelnen Tiere statt, aber nicht

durch Töne, sondern durch Berührung, denn werbende Bienen können in nächster Nähe von anderen ihre Tänze aufführen, ohne daß sich eine Wirkung zeigt, wenn keine Berührung stattgefunden hat. Weiterhin stellte v. F. Versuche an, indem er mit verschiedenfach gezeichneten Gruppen arbeitete, die an verschiedenen Futterplätzen Nahrung zu holen gewohnt waren. Das Ergebnis dieser Versuche war, daß durch die Werbetänze nicht nur die Stockgenossinnen alarmiert werden, welche mit der werbenden zusammen gesammelt hatten, sondern alle Nektarsammler eines Stockes nach und nach überhaupt, in deren Nähe die werbenden Individuen kommen. Die Tiere drücken durch ihr Gebaren eben aus, daß reichlichst Nahrung zu holen ist. Höchst interessant ist hierbei die Beobachtung des Verf., daß die Werbetänze unterbleiben, sobald die Nahrungsquelle im Versiegen ist. Zum Schluß erörtert Verf. die biologische Bedeutung dieser Vorgänge. Er sagt: Wenn eine ergiebige, noch nicht ausgebeutete Nahrungsquelle von einer Biene entdeckt wird, so kehrt diese bald reichbeladen heim und alarmiert andere Individuen, dies geht so fort, bis genug Bienen die Nahrungsquelle ausbeuten und bis die Nahrung spärlicher wird. Dann hört das Anwerben neuer Genossinnen auf und neuer Zuzug unterbleibt. Wird die Nahrung wieder reichlicher (z. B. durch Erblühen neuer Blüten), dann stellen sich nach und nach die Bienen wieder vollzählig ein, durch werbende Genossinnen herbeigeholt. — Ferner berichtet Verf. noch, daß er noch andere Arten von Bienentänzen beobachten konnte, über die er später Mitteilungen machen wird. Durch die Versuche v. F.s ist mit Sicherheit ermittelt worden, daß es im Bienenvolke eine aktive Benachrichtigung über die Anwesenheit von Futter gibt, die, der Finsternis im Bienenstocke entsprechend, nicht auf den Gesichtssinn, sondern den Tastsinn berechnet ist. Ob daneben noch primitive Verständigungen durch Töne zustande kommen, muß noch untersucht werden. *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Geschwülste.

Mathias, E.: Die Abgrenzung einer neuen Gruppe von Geschwülsten. (*Pathol. Inst., Univ. Breslau.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. **57**, Nr. 19, S. 444—446. 1920.

Verf. will alle Gewebsbildungen zusammenfassen, die im alten, d. h. phylogenetischen Ausbreitungsgebiete eines Organs sporadisch atavistisch auftreten, also an Stellen, wo in der normalen Fetalentwicklung dieses Organ nicht vorkommt. Als Bezeichnung schlägt er Progonom vor (von *πρόγονοι* - Vorfahren) und für Geschwülste, die davon ausgehen: Progonoblastom. Er rechnet dahin die Geschwulstbildungen von organoidem Charakter im Magendarmtraktus, die vom Pankreas herzuleiten (Thorel, Nauwerck, Saltykow) und Adenomyome oder Carcinoide genannt worden sind; ferner Parotismischtumoren, die im Ausbreitungsgebiete der Speicheldrüsen angetroffen werden (Oberlippe, Wange, Oberkiefer). Die organoide Beschaffenheit stellt eine gewisse Gesetzmäßigkeit dar. Entwicklung zum malignen Neoplasma ist möglich. Verf. vermutet, daß für manche urogenitale Tumoren gleiche Gesichtspunkte gegeben sind. *Busch* (Erlangen).

Weill, Paul: Gutartige Geschwülste als Bildungsstätten granulierter Leukocyten. (*Heilst. Beelitz d. Landesversicherungsanst., Berlin.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med. Bd. **227**, S. 193—209. 1920.

Verf. beweist aus dem mikroskopischen Bilde von zwei Nasen- und einem Uteruspolypen, daß sich im Polypengewebe aus ungranulierten lymphocytären Zellen granulierte Elemente entwickeln, ohne daß dabei eine myeloide Reaktion des Gewebes oder eine Mitwirkung des Knochenmarkes (Ausschwemmung von Myeloblasten oder Myelocyten) vorliegt. Er schließt die lokale Entstehung aus dem Vorkommen von Übergangsformen. In den Nasenpolypen findet er Zellformen, wie sie nach Zahl und Art für die Nasenschleimhaut physiologisch sind, höchstens Vermehrung der Lymphocyten; im Cylinderepithel fallen Mastzellen auf. Der Uteruspolyp hat auf der einen Seite Cylinderepithel und dementsprechend im Gewebe nur Entzündungs-

erscheinungen: Lymphocyten, neutrophile Leukocyten und im Epithel selbst nur Mastzellen; auf der anderen Seite Plattenepithel und hier im Gewebe Vermehrung der eosinophilen Zellen, Proliferation der lymphoiden Elemente und Mastzellen, im Epithel eosinophile dunkelkernige Myelocyten, woraus Verf. den Schluß zieht, daß im Plattenepithel aus Lymphocyten eosinophile Myelocyten entstehen, im Cylinderepithel aber Mastzellen. Die in den Polypen vorkommenden Lymphocyten (große, kleine, Zwischenstufen) sind ortsansässig oder aus Gefäßen ausgewandert. Die eosinophil granulierten Elemente, in ihrer Form der Umgebung angepaßt, wechseln bezüglich ihrer Größe wie die Lymphocyten; ihr Kern zeigt alle Übergänge von der runden zur gelappten Form (Myelocyten — polymorphkernige eosinophile Leukocyten), Mitosen wurden nicht beobachtet. Die (selteneren) basophilgranulierten Mastzellen zeigen Übergänge von mäßiger bis starker Körnelung; ihre Kerne verhalten sich wie die der Lymphocyten; außerdem werden mastzellenähnliche Gebilde angetroffen, welche Beziehungen zu den Fibroblasten (Clasmatocyten?) haben. Neutrophile werden nur polymorphkernig angetroffen und als aus dem Blute eingewandert angesehen. Zu den Plasmazellen zählt Verf. nicht nur Formen des Marschalkoschen Typus, sondern auch die, welche nach ihrem Kerncharakter Beziehungen zu den verschiedenen Lymphocytenformen aufweisen und in allen Übergängen im Gewebe vorkommen. Russelsche Fuchsinkörperchen werden ebenfalls, als Degenerationsprodukte der Plasmazellen, lokal gebildet, wofür als Beweis Übergangsformen gefunden werden. *Busch* (Erlangen).

Teutschlaender, Otto: Beiträge zur vergleichenden Onkologie mit Berücksichtigung der Identitätsfrage. (*Pathol. Laborat., wiss. Abt., Inst. f. Krebsforsch., Heidelberg.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. **17**, H. 2, S. 285—407. 1920.

Vom Standpunkt der allgemeinen, vergleichenden und menschlichen Pathologie berichtet Verf. über seine an Säugetier-, Vögel- und Kaltblüterblastomen gewonnenen und durch eingehende Berücksichtigung der Literatur ergänzten Erfahrungen und Ansichten. Er behandelt ausführlich Morphologie, Biologie, Statistik und Ätiologie der Tiergeschwülste und vergleicht die einzelnen Eigenschaften mit denen der menschlichen Geschwülste. Makroskopische Erscheinungsform, histologische Eigenart, Ausgangspunkt, Lokalisation, Häufigkeit, Beziehungen zum Organismus, der Begriff der Gut- und Bösartigkeit, Histogenese, Metaplasie in Tumoren und Differenzierungsanomalien werden ausführlich erörtert. Besonders eingehend werden die Besonderheiten der Tieronkologie besprochen, hauptsächlich die Frage der Transplantabilität, die für gutartige Tumoren anscheinend nur in spärlichen Einzelfällen bewiesen ist, für bösartige jedoch in zahlreicheren Fällen; hier ist sowohl Autoplastik als auch Homoioplastik gelungen, vorwiegend mit Nagetiertumoren, während Heteroplastik im allgemeinen nicht gelingt. Daß bei höheren Tieren und beim Menschen zahlreiche gleichartige Beobachtungen wie bei Nagern nicht vorliegen, dürfte nur in der Unmöglichkeit seinen Grund haben, mit ähnlich großen Versuchsreihen zu arbeiten. Tatsächlich ist die Frage der Autoplastik (Impfmetastasen in Punktionskanälen) und der Homoioplastik durchaus zu bejahen. Nichtangehen ist nicht gleichbedeutend mit Nichtübertragbarkeit. Außerdem ist bisher nicht bewiesen, daß Transplantabilität nur bei Nagerblastomen vorkommt. An sich ist die Tumorbildung eine Eigenart der Vertebraten; bei allen sind die gleichen Gewebe am häufigsten beteiligt. Die relative Sarkomhäufigkeit bei Tieren ist durch zu kurze Lebensdauer bedingt, wie sich überhaupt bei Tieren, die lange leben, die meisten Tumoren finden. Wie beim Menschen gibt es auch bei den Tieren eine Alters- und Geschlechtsdisposition. Sarkome sind die Tumoren der Jugendlichen; Carcinomdisposition beginnt in der Volljährigkeitsperiode. Wie beim Menschen das häufigere Befallensein des Verdauungstraktus in den ihn häufiger treffenden Schädlichkeiten begründet ist, gilt beim Tier das gleiche für Leber und Respirationstraktus: für die Leber liegt der schädigende Reiz in den häufigen Infektionen, für die Lunge in der Möglichkeit der Aspiration von Pflanzenteilen. Für den Genital-

apparat ist die stärkere funktionelle Inanspruchnahme beim weiblichen Geschlechte (Tier und Mensch) ätiologisch wichtig. Die sog. Disposition ist vielfach durch anatomische, topographische und physiologische Momente erklärbar, in denen die Möglichkeit einer besonderen Gefährdung durch äußere Schädlichkeiten begründet liegt (Exposition). Spezifische Ursachen sind unbekannt. Die bisher bekannten inneren und äußeren Ursachen kommen z. B. beim Krebs nur als Erzeuger chronischer präcanceröser Zustände in Betracht (Parasiten). Im speziellen Teil bespricht Verf. einige besondere Tiergeschwülste: Mittelfußcancroid des Haushuhns, Schilddrüsenkrebs der Salmoniden, Rous'sche Hühnersarkome, venerisches Rundzellensarkom des Hundes, Melanome der Schimmelpferde, „Jensen„-Tumoren der Maus, Circumanaldrüsentumoren des Hundes, Hautdrüsentumoren der Amphibien, Haarscheidengeschwulst der Maus. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die meisten Tiertumoren nach denselben Gesichtspunkten eingeteilt werden können wie die menschlichen; er nennt diese die „gewöhnlichen" Tiergeschwülste im Gegensatz zu den „eigenartigen". Die gewöhnlichen sind mit menschlichen identisch, die eigenartigen analoge Bildungen. Es besteht eine weitgehende Übereinstimmung zwischen tierischen und menschlichen Tumoren bezüglich ihrer Morphologie, Biologie, der Genese und Form der sekundären Charakterveränderungen und der der deutlich erkennbaren Geschwulstbildung vorangehenden Gewebsveränderungen und ebenso hinsichtlich der Auto-, Homoio- und Heteroplastik. Demnach können allgemeine Geschwulstfragen aus jeder echten Tiergeschwulst beantwortet werden, speziell onkologische Fragen nur aus den identischen Geschwülsten, was für den Endzweck der vergleichenden und experimentellen Krebsforschung von Bedeutung ist. *Busch* (Erlangen).

Orth, Johannes: Fortschritte auf dem Gebiete der Ätiologie und Histologie des Krebses. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. Jg. **17**, Nr. 5, S. 121—128 u. Nr. 6, S. 159 bis 166. 1920.

Die Geschwulstbildung ist als das Ergebnis von Reizen anzusehen, die in den betroffenen Zellen biologische und morphologische Veränderungen setzen. Die auf den feineren Bau der Geschwulstzellen gerichteten Untersuchungen haben keine einheitlichen Ergebnisse gezeitigt (dahin gehören das Verhalten der Granula, Mitochondrien, Centrosomen, die Bedeutung der multipolaren Teilung, der ungleichmäßigen Teilung der Chromatinfadenmasse, die Abweichung im Chromosomenbestand, die Desorientierung der Spindel). Wesentlich ist eine Störung im Chromosomenbestande, die irreparabel und vererblich ist und Stoffwechseländerungen der Geschwulstzellen erklärt. Biologisch handelt es sich bei den Geschwulstzellen um die Fähigkeit ungehemmten Wachstums (embryonaler Charakter), um die Wiedererlangung des zytotypen (egoistischen) Wachstums an Stelle des organotypen (altruistischen). Normales und pathologisches Wachstum werden durch chemische Wuchsstoffe (Hormone) angeregt, auch durch mechanische, thermische u. a. Reize; ihre Wirksamkeit ist abhängig vom Zustand der Zelle (Disposition). Chemische, physikalische, infektiöse, mechanische Einwirkungen können z. B. präcarcinomatöse Veränderungen schaffen; aus embryonalen Anlagen können Geschwülste entstehen (dysontogenetische Blastome); konstitutionelle Verhältnisse wie Alters- und Familiendisposition sind wirksame Nebenbedingungen, bei deren Erfüllung wirksame Reize chemischer Natur, auch ausgehend von Parasiten, zur Geschwulstbildung führen. Im Gegensatz zur Entstehung der Granulome sind Reize, die zur Blastombildung führen, unspezifisch: die kausale Genese der Blastome ist nicht einheitlich, es gibt keinen einheitlichen Geschwulstparasiten. Das geht aus den zahlreichen Versuchen der künstlichen Geschwulsterzeugung hervor (Transplantation von Geschwulstzellen und -säften, von embryonalen Zellen, von Zellkulturen auf künstlichen Nährböden). Alle wirksamen Reize rufen eine bestimmte Änderung im Chromosomengehalt hervor, wodurch die Fähigkeit zur abnormen Wucherung und deren Vererbung erklärt werden. Vortragender hebt hervor, daß drei Forschungsarten zur weiteren Klärung beitragen müssen: die biologisch-experimentelle, die epidemio-

logische und die kasuistische, wovon die letzterwähnte von jedem Arzte geübt werden und wertvolles Beobachtungsmaterial liefern kann. *Busch* (Erlangen).

Stoffwechsel. Energiewechsel.

Stheeman, H. A., und A. K. W. Arntzenius: Der Wert der Blutuntersuchung für die Beurteilung des Kalkstoffwechsels. (*Kinderkrankenh., 's Gravenhage.*) Nederlandsch Tijdschr. voor Geneesk. Jg. **64**, Nr. 14, S. 1168—1177. 1920. (Holländisch.)

Verf. entwickelt auf Grund seiner Untersuchungen über den Kalkgehalt des Blutes seine Ansichten über den klinischen Wert dieser Methode: ein niedriges Kalkniveau zeigt stets eine Kalkarmut des Organismus an, aber auch bei hohem oder normalem Blutkalkgehalt ist dieser Zustand möglich. Das sicherste klinische Zeichen für Kalkarmut des Körpers ist Erbsches oder Chvosteksches Symptom; fehlen diese klinischen Symptome, dann ist Kalkarmut unwahrscheinlich. Hoher Kalkgehalt des Blutes und gleichzeitig vorhandenes Erbsches Symptom findet sich bei florider Rachitis; niedriges Kalkniveau und Fehlen des Symptoms zeigen Rekonvaleszenz an, besonders unter der Einwirkung von Phosphorlebertran. Besteht nach Phosphorlebertranbehandlung noch Erbsches Symptom, so lassen sich aus dem Verhalten des Blutkalkgehaltes wesentliche Schlüsse auf die bestehende Kalkarmut des Organismus ziehen im Sinne einer langdauernden vorangegangenen Kalkunterbilanz. Im Gegensatz zu Czerny hält Verf. die Bestimmung des Blutkalkgehaltes für ein wichtiges Mittel zur Beurteilung rachitischer Zustände. Sie ist ihm ebenso wichtig wie die Kalkstoffwechseluntersuchung, die nichts aussagt über Kalkgehalt des Körpers, und bei Kalkreichtum negative, bei Kalkarmut positive Bilanz aufweisen kann. Über den Kalkgehalt des Körpers gibt nur die Blutkalkuntersuchung Aufschluß, die klinisch bestätigt wird durch die elektrische Prüfung des Erbschen Symptoms, das nur bei Kalkarmut des Körpers auftritt. *W. Weiland* (Harburg, E.).

Geßler, Hans: Zur Frage des Wesens der Stickstoffretention bei Fütterung mit Ammoniaksalzen. (*Med. Klin., Heidelberg.*) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **109**, H. 6, S. 280—288. 1920.

Fütterung von Ammoniaksalzen bei sonst stickstoffreier Kost führt zu erheblichen Stickstoffretentionen (Grafe und Schläpfer, Abderhalden). Diese kommen nicht durch Verwendung des gereichten Ammoniaks zur Synthese von Eiweiß zustande, sind aber im übrigen in ihrem Wesen ganz unaufgeklärt. Die Ammoniakwirkung besteht nach der herrschenden Ansicht darin, daß die Zersetzung von Körpereiweiß dadurch eingeschränkt wird, daß das Ammoniak entweder im intermediären Stoffwechsel oder als Alkali das gewöhnlich aus Eiweiß hervorgehende Ammoniak ersetzt. Außerdem besteht noch die Möglichkeit, daß das verfütterte Ammoniak in irgendeiner indifferenten Form im Organismus gespeichert wird. Eine Einschränkung des Eiweißabbaues müßte darin zum Ausdruck kommen, daß gleichzeitig und im gleichen Verhältnis mit der Ausfuhr von Eiweißstickstoff auch die von Schwefel zurückginge. Auf Veranlassung von Grafe versuchte Rosenberg, die vorliegende Frage dadurch zu entscheiden, daß er die N- und S-Ausfuhr bei Tieren kontrollierte, die reichlich, aber stickstoffrei ernährt waren und Ammoniaksalze erhielten. Er gelangte nicht zum Ziele, da es sich herausstellte, daß abundante Kohlenhydratfütterung allein schon die Schwefelverluste sehr stark herabdrückt. Eine neue experimentelle Möglichkeit wurde durch die Entdeckung von Taylor und Ringer sowie von Underhill geschaffen, daß auch beim Hungertier Ammoniaksalze stickstoffsparend wirken. Im Hungerzustand bleibt nämlich das Verhältnis N : S in den Ausscheidungen das gleiche, wie bei normaler Ernährung. Verf. hat Hunden, die schon vorher bis zum Eintritt gleichmäßiger Stickstoff- und Schwefelausscheidung gehungert hatten, organische Ammoniaksalze und gleichmäßige Mengen von Ringerlösung verabreicht. Dabei wurde in 2 von 3 Fällen eine Retention von etwa einem Drittel der dargebotenen Stickstoffmenge erreicht. Eine nennenswerte Beeinflussung der Schwefelausscheidung trat aber in keinem der

Versuche ein. Es ist demnach nicht anzunehmen, daß das Wesen der Stickstoffretention nach Ammoniakfütterung in einer Hemmung des Abbaus von Körpereiweiß beruht, vielmehr gewinnt die Annahme an Wahrscheinlichkeit, daß der retinierte Stickstoff beim Hungertier im Körper zurückgehalten wird, ohne den Eiweißstoffwechsel zu beeinflussen. *Schmitz* (Breslau).

Salkowski, E.: Zur Kenntnis der Eiweißbildung aus Harnstoff bei Wiederkäuern. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **109**, H. 6, S. 276—279. 1920.

In einer Arbeit über die Proteine der Fäulnisbakterien (Ztschr. f. physiol. Chemie **109**, 49, siehe Berichte Bd. **1**, S. 94) hat Verf. Versuche von Völtz erwähnt, in denen bei Schafen starker Fleischansatz erzielt worden war, wenn sie mit aufgeschlossenem, also von verdaulichem Stickstoff freiem Stroh, Zucker, Stärke und Harnstoff ernährt wurden (Mitteilungen der Landwirtschaftlichen Gesellschaft 1919). Verf. hat damals darauf aufmerksam gemacht, daß in diesen Versuchen die Herkunft des zum Aufbau größerer Eiweißmengen notwendigen Schwefels und Tryptophans ungeklärt bleibt. Inzwischen hat sich herausgestellt, daß die Versuchstiere von Völtz mit der erwähnten Nahrung beträchtliche Mengen eines Salzgemisches erhalten hatten, in dem Kaliumsulfat und -sulfid vertreten waren. Verf. teilt mit, daß er auch in dem von Völtz verwandten Stroh kleine Schwefelmengen gefunden hat. Die Frage nach der Herkunft des Tryptophans in dem von den Völtzschen Versuchstieren aufgebauten Eiweiß bleibt einstweilen offen. *Schmitz* (Breslau).

Wimberger, Hans: Beziehung zwischen Nahrungskonzentration und Blutbeschaffenheit. (*Univ.-Kinderklin., Wien.*) Zeitschr. f. Kinderheilk., Orig. Bd. **25**, H. 1—3, S. 64—82. 1920.

Wimberger stellte sich die Aufgabe, die bei Kindern etwa auftretenden Veränderungen im Blutbefunde bei verschiedener Nahrungskonzentration zu untersuchen und auf diese Weise einen Einblick in den Wasserhaushalt und dessen Regulation zu gewinnen.

Als Versuchsobjekte dienten ihm 7 Kinder, die im Alter zwischen 7 Monaten und 15 Jahren standen. Fünf von ihnen waren als gesund zu betrachten, eines litt an Enuresis nocturna, ein anderes an einer gutartig verlaufenden tuberkulösen Caries. Die einzelne Versuchsdauer erstreckte sich auf $4^1/_2$—15 Wochen. Die Ernährung geschah unter Zugrundelegung des Ernährungssystems von Pirquet, der bekanntlich als theoretisches Grundmaß eine Milch, von der 1 g bei der Oxydation im menschlichen Körper eine Wärmemenge von 667 kleinen Calorien liefert, und als metrische Einheit der Ernährung den Nahrungswert von einem Gramm solcher Milch annimmt. Er nennt diese Einheit „Nem" (Nahrungs-Einheit-Milch). Als Gleichnahrung bezeichnet nun Wimberger eine Nahrung, deren Nährwert pro Gramm dem Nährwert von einem Nem entspricht, d. h. eine Nahrung, deren Gesamtgewicht in Gramm und deren Nährwert in Nem ausgedrückt gleich sind. Doppelnahrung ist somit eine Nahrung, deren Gewicht halb so groß ist, als der Nährwert in Nem ausggedrückt. Das Gewicht einer dreifach konzentrierten Nahrung beträgt folglich einDrittel ihres Nemwertes usw. Bei seinen Untersuchungen ging W. derart vor, daß er die Konzentration der Nahrung bei gleichbleibendem Nährwert änderte, indem er eben Gleich-, Doppel-, drei- und vierfach konzentrierte Nahrung verabfolgte. Während des Versuches wurde das Blut fortlaufend mittels des Pulfrichschen Refraktometers auf seine Serumkonzentration untersucht. In drei Fällen wurden außerdem die roten Blutkörperchen gezählt und der Hämoglobingehalt nach Sahli bestimmt. Die Blutentnahme geschah stets in der Frühe am nüchternen Patienten. Körpergewichtsbestimmungen wurden während der Versuchsdauer täglich ausgeführt. Die Versuchsergebnisse sind in Tabellen und Kurven wiedergegeben.

Der Einfluß der Nahrungskonzentration auf die Gewichtskurve ist individuell verschieden. In 4 von den 7 Fällen übte eine Änderung des Wassergehaltes der Nahrung gar keinen Einfluß aus. In 2 Fällen nahm das Körpergewicht gleichsinnig mit der Verminderung des Wassergehaltes der Nahrung ab, um beim Übergang zur gewöhnlichen Nahrung plötzlich wieder anzusteigen, was als Ausdruck der großen Gier anzusehen ist, mit der die Gewebe in diesen Fällen das Wasser an sich ziehen. Individuen, die auf jede Flüssigkeitsänderung mit einer gleichsinnigen Gewichtsveränderung antworten, nennt W. wasserempfindlich, im Gegensatz zu den wasserunempfind-

lichen, welche auf Konzentrationsänderungen der Nahrung nicht mit Körpergewichtsänderungen reagieren. Die Kurve der Serumkonzentration zeigt nur in einem Falle ein mit dem Wassergehalt der Nahrung gleichsinniges An- und Absteigen. In allen anderen Fällen erscheint sie unabhängig von der Nahrungskonzentration, ganz regellose Schwankungen innerhalb verhältnismäßig enger Grenzen zeigend. Daraus darf der Schluß gezogen werden, daß der Wassergehalt des Blutes unabhängig vom Wassergehalte des umgebenden Gewebes ist und daß das Blut im Wasserhaushalte des Organismus nur eine geringe Rolle als wasserregulierendes Organ spielt. Die Aufgabe der Speicherung und der Regelung der Retention und Abgabe von Flüssigkeit ist Sache der stabilen Gewebe, besonders der Haut und der Muskeln. Die Funktionsbreite des Zellgewebes dieser Organe ist, wie W. annimmt, bei wasserempfindlichen Individuen ganz gering oder Null, woher die Fähigkeit einer inneren Regulation fehlt und folglich jede Veränderung der Wasserbilanz ihren Ausdruck in entsprechender Veränderung der Gewichtskurve finden muß. Bei wasserempfindlichen Individuen dagegen ist die Funktionsbreite so groß, daß auch bedeutende Schwankungen der Wasserzufuhr geregelt und ausgeglichen werden und dadurch das Körpergewicht unverändert bleibt.

F. v. Krüger (Rostock).

Hopkins, F. G., Boyd, W. H. Willcox, Mackenzie Wallis, Roaf, Hume, Marion Delf: Discussion on the treatment and management of diseases due to dietetic deficiencies. (Aussprache über Behandlung von Krankheiten, die auf dem Fehlen von Ergänzungsstoffen der Nahrung beruhen.) Proc. of the roy. soc. of med. Bd. **13**, Nr. 3, Sect. of therap. a. pharmacol. S. 1—28. 1920.

Einleitend gibt Hopkins einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung unserer Auffassung über das Wesen des Skorbuts, dessen Charakter als Avitaminose seines Erachtens nicht mehr bestritten werden kann. Beim Kinderskorbut ist dessen Seltenheit merkwürdig, da ja Milch an sich nicht reich an antiskorbutischem Faktor, und dieser überdies empfindlich gegen das Erhitzen ist. Möglicherweise kommen die Kinder bereits mit einem gewissen Vorrat an antiskorbutischem Vitamin auf die Welt. Bei der Besprechung der Beri-Beri geht H. auf neuere Japanische Anschauungen ein, wonach das Fehlen des wasserlöslichen Vitamins in der Nahrung nicht der einzige die Krankheit auslösende Faktor sei und hält diese Auffassung für diskutabel. — Auch Rachitis hält H. mit größter Wahrscheinlichkeit für eine Avitaminose, die mit dem Fette der Nahrung etwas zu tun hat. Übrigens ist es denkbar, daß selbst bei einer Kost, welche den spezifischen Faktor enthält, derselbe schlecht absorbiert würde. Es ist auch sehr möglich, daß die Vitamine in gewisser Weise als Stimulus innerer Sekretionen wirken, und daß daher der Ausfall einer inneren Sekretion ebenso wirken kann, wie das Fehlen eines äußeren Stimulus für sie. Daß manche Besonderheiten mitwirken müssen, geht aus der Tatsache hervor, daß bei völligem Hunger Skorbut nicht in Erscheinung zu treten pflegt. — Für die Xerophthalmie ist die Ableitung von dem Fehlen eines fettlöslichen Vitamins in der Nahrung wahrscheinlich, immerhin urteilt H. über diesen Punkt mit Vorsicht, da Infektion mit hineinspielen kann. — Auch bei Pellagra spielt außer dem Fehlen spezifischer Nahrungsstoffe wohl noch ein anderer Faktor mit.

Boyd berichtet über genau beobachtete Fälle von Pellagra. Die schlechte „biologische Wertigkeit" des Maisproteins ist die Ursache der Krankheit, dabei können aber noch Resorptionsverluste des Nahrungsproteins infolge Verdauungsstörungen (Anacidität, Helminthen usw.) mitspielen. W. H. Wilcox berichtet ausführlich über die gewaltigen Erkrankungsziffern der mesopotamischen englischen Armee, der indischen Truppen an Skorbut, der britischen an Beri-Beri, und ihren Zusammenhang mit Einzelheiten der Verpflegungsrationen. Frisches Fleisch zeigte ausgezeichnete antiskorbutische Kraft, Citronensaft hatte nur Wert, wenn frisch. In Flaschen mit kleinem Zusatz von Alkohol und Salicyl aufbewahrter bewährte sich gar nicht. Therapeutisch wurden reichlich Früchte, Fruchtsäfte, frische Milch angewandt, Tomaten, Gurken und Zwiebel wurden roh gegeben, besonders bewährte sich ein roher Kartoffelsalat; die Kartoffeln wurden in feine Scheiben geschnitten, Zwiebelschnitten und Weinessig hinzugefügt. Von gekeimten Linsen ist Gebrauch zu machen, wenn frisches Obst als antiskobutisches Mittel nicht zur Verfügung steht. — Die Erkrankungen der britischen Truppen an Beri-Beri ließen sich wesentlich darauf zurückführen, daß in der Kost außer Büchsenfleisch ein an Keim-

und Rindenbestandteilen äußerst armes Brot vorherrschte. Als Prophylacticum und Therapeuticum erwies sich „Marmite", ein Hefeextrakt wirksam, ferner ein mit Getreidekleie („Atta") gebackenes Brot. — Auch bei dem Vorkommen interkurrenter Krankheiten Dysenterie, Darmkatarrh, epidemischer Gelbsucht mußte auf die Darreichung von Ergänzungsstoffen in Form von Fruchtsäften usw. geachtet werden, da sich im Laufe der Erkrankungen sonst sehr häufig Skorbut entwickelte. Die Mängel der anfänglichen Feldration britischer und indischer Truppen werden zum Schluß nochmals zusammengefaßt. — Mackenzie Wallis berichtet über die günstige Einwirkung von Kakes, die mit Zusatz des ausgepreßten Öls der Arachisnuß hergestellt wurden, bei Beri-Beri. Auch im Versuche an Vögeln, die mit poliertem Reis gefüttert wurden, bewährten sich schon sehr kleine Mengen der Kakes als Heilmittel. — Roaf hebt die starke Indikanreaktion des Harnes bei Pellagra hervor. Er findet außerdem gewisse degenerative Veränderungen, „plasmolysis" an den Zellen der Sympathicusganglien bei Pellagra. — Miss Hume (in Vertretung von Harriette Chick). Als Vorbeugungsmittel gegen Beri-Beri bei Armeen wird empfohlen „Marmite" und Hefe, drei- bis vierfach wirksamer als die nächstwirksamen Nahrungsstoffe, Eigelb und getrocknete Erbsen. — Gegen Skorbut zu empfehlen: Konservierter Citronensaft und gekeimte Erbsen oder Bohnen. Besonders wirksam frischer Citronensaft. Als Vorbeugungsmittel gegen Kinderskorbut frische Milch, Orangensaft, Tomatensaft. Weniger konzentriert sind Karottensaft, Fleischsaft oder Traubensaft. Orangensaft ist 100 mal wirksamer als rohe Milch. — Marion Delf spricht über die schädigende Wirkung des Erhitzens auf akzessorische Nahrungsstoffe. Längeres Erhitzen bei niedrigerer Temperatur macht ebensoviel aus als kürzeres Erhitzen bei hoher Temperatur. Narden spricht über die Möglichkeit, Fruchtsäfte ohne Verlust an antiskorbutischer Wirkung abzudampfen. — Zilva führt aus, daß man durch kohlensauren Kalk die Säuren aus dem Citronensaft ausfällen und die antiskorbutische Kraft in dem frei von Säuren befindlichen Safte fast ungeschwächt konservieren kann. *H. Salomon* (Wien). M.

Hepburn, H. H.: Clinical analysis of 100 cases of early beri-beri. (Früherscheinungen bei Beriberi.) Brit. med. journ. Nr. **3092**, S. 466. 1920.

Die Fälle wurden in Bangkok im Gefängnis beobachtet. Zuerst traten immer Ödeme an den unteren Gliedmaßen, Gefühlsstörungen an den Füßen und epigastrische Beschwerden auf. Herzerkrankungen fanden sich nur bei 15%. Patellarreflexe waren bei 75% abgeschwächt oder aufgehoben. Die Stärke der Gefühls- und Reflexstörungen zeigte große Schwankungen. *W. H. Hoffmann* (Wilhelmshaven). M.

Nanta et Soula: Influence des injections d'acide dans le duodénum sur le métabolisme. (Einfluß der Einspritzung von Säure ins Duodenum auf den Stoffwechsel.) (*Inst. de physiol., fac. de méd., Toulouse.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 8, S. 207—209. 1920.

Im Anschluß an die Erfahrungen über die Sekretinbildung und -wirkung wird untersucht, welche chemischen und histologischen Veränderungen die Einbringung von dünnen Salzsäurelösungen in das Duodenum des Hundes an Leber, Milz und Muskeln hervorruft. Zu diesem Zwecke werden Stückchen dieser Organe vor und etwa 15 Minuten nach Einführung der Säure entnommen. Die quantitative Bestimmung erstreckte sich auf den Gesamt-, den Polypeptid- und den Amino-N. Daraus wurde das Verhältnis von Polypeptid- und freiem Amino-N zum Gesamt-N (der proteolytische Koeffizient) und das Verhältnis des Amino-N zum Gesamt-N (der „aminogenetische" Koeffizient) berechnet. Ferner wurden Glykogen und „Lipoide" bestimmt und der Verlauf der Autolyse in den Organteilen nach Geschwindigkeit und Umfang verfolgt. Nach den Tabellen (anscheinend Protokoll eines kennzeichnenden Versuchs) sind im frisch verarbeiteten Gewebe aminogenetischer und proteolytischer Koeffizient nach Einspritzung der Säure unverändert in der Leber, erniedrigt in Milz und Muskeln; in der Leber die Kohlenhydrate stark vermindert, die Fettsubstanzen etwas vermehrt (andere Organe nicht erwähnt). Achttägige Autolyse bei 37° unter aseptischen Bedingungen zeitigte eine Zunahme des aminogenetischen Koeffizienten in allen drei Organen, während der proteolytische in der Leber gleich blieb, in der Milz wuchs, im Muskel abnahm. Verff. heben als typisch die Abnahme des Glykogens und die Vermehrung des proteolytischen Vermögens während der Autolyse (besonders in der Milz) hervor. Damit übereinstimmend finden sie die histologischen Veränderungen der Leber: Verdichtung und deutlichere Anordnung des mit Polychromblau gefärbten cytoplasmatischen Fadenwerks; die Mitochondrien gleichmäßiger verteilt (gegenüber der

normalen fast radiären und peripheren Anordnung), insgesamt verdickt, ihre Formunterschiede ausgeprägter; das Glykogen minder reichlich, aber noch deutlich, Fette anscheinend unbeeinflußt, Pigment nicht vorhanden. Die Gewebe erfahren also durch die Einspritzung von Säure ins Duodenum (vermutlich auf dem Blutwege) eine Aktivierung ihres absteigenden Umsatzes. *H. Rosenberg* (Leipzig).

Jensen, V. W. and A. J. Carlson: The apparent influence of a diet of carbohydrates on the pancreas remnant of partially pancreatectomised dogs. (Der scheinbare Einfluß von Kohlehydratdiät auf den Pankreasrest bei Hunden mit partieller Pankreasektomie.) (*Hull physiol. laborat., Chicago univ.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **51**, Nr. 3, S. 423—429. 1920.

Hunde wurden derartig durch partielle Pankreasektomie vorbereitet, daß bei reichlicher Eiweißkost keine Glykosurie auftrat, dagegen eine dauernde Glykosurie bei Kohlehydratkost. Um das zu erreichen, mußte die Drüse bis auf $^1/_4$ reseziert werden. So vorbereitete Tiere wurden bei drei verschiedenen Kostarten gehalten: kohlehydratreich, Fleisch, Stärke und Brot mit (60%) Kohlehydrat; kohlehydratarm (gleiche Teile Brot und Fleisch); reine Eiweißkost. Es werden die Protokolle von 9 Versuchen mitgeteilt. Im allgemeinen scheinen die Versuche die Ansicht zu bestätigen, daß kohlehydratreiche Kost einen leichten Diabetes in einen schweren verwandeln kann, denn fast alle kohlehydratreich ernährten Hunde gehen zugrunde. Die Verff. halten aber ihre Versuche nicht für ausreichend und halten das Problem nur durch große Versuchsserien für lösbar, weil es zu schwierig ist, das richtige Maß der Resektion zu treffen, zumal individuelle Verschiedenheiten eine Rolle zu spielen scheinen. Die Anschauung Allens, der die Degeneration und Atrophie der Pankreasinseln auf „Überanstrengung" zurückführen will, wird zurückgewiesen, da sie den Erfahrungen an anderen endokrinen Drüsen (Thyreoidea) widerspricht, wo vermehrte Ansprüche Hypertrophie hervorrufen, nicht Atrophie. Verff. haben verschiedentlich Hypertrophie des Pankreasrestes festgestellt. Ist der Rest zu klein, um Diabetes zu verhindern, so unterbleibt die Hypertrophie, nicht aber infolge einer „Überanstrengung", sondern als Folge des allgemein schädigenden Einflusses des Diabetes. *Külz* (Leipzig).

Rosenthal, F.: Zur Entstehung des erworbenen hämolytischen Icterus. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 21, S. 574. 1920.

Beim hämolytischen Ikterus sind in der Milz die jodbindenden Substanzen nicht vermehrt. Bei der Zerstörung der abnormen fragilen Erythrocyten kommen ungesättigte Fettsäuren vom Typus der Ölsäure in vermehrter Menge nicht in Funktion. Auch in den Milzen von Perniciosakranken sind die ungesättigten Fettsäuren nicht vermehrt. Generell wird behauptet, daß ungesättigte Fettsäuren bei der Pathogenese der menschlichen Anämien eine ausschlaggebende ätiologische Rolle nicht spielen. *Bürger* (Kiel).

Fahr, Th.: Zur Frage des Xanthoms. (*Pathol. Inst., Allg. Krankenh., Hamburg-Barmbeck.*) Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. **30**, Nr. 21, S. 609—614. 1920.

Bei einem Fall von Diabetes mit hochgradiger Lipämie (18,005% Ges.-Extr.) fanden sich histologische Bilder, die Verf. als „atypische Xanthombildung mit nur spärlichen Xanthomzellen" deutet. Im Schnitt liegen typische Xanthomzellen nur vereinzelt oder in kleinen Verbänden von 3—4 Zellen, die, nach Übergangsbildern zu urteilen, aus Bindegewebszellen hervorzugehen scheinen. Die Hauptmasse des infiltrierenden Fettes ist nicht doppelbrechend, sondern besteht aus Neutralfett. Die Frage, ob beim beginnenden Xanthom stets zuerst Neutralfett abgelagert wird und die typischen morphologischen Bilder erst mit der zunehmenden Cholesterinablagerung beginnen, bleibt zu erwägen. Die Xanthombildung im allgemeinen faßt Verf. auf als Ausdruck der Lipämie bei mangelnder Lipolyse und dadurch bedingte Rückstauung des Fettes. Die Fettspeicherung in der Niere ist dagegen der Ausdruck der Lipämie bei normaler Lipolyse, die eine dauernde Ausscheidung des Fettes in der Niere ermöglicht. *Külz* (Leipzig).

Groebbels, Franz: Experimentelle Untersuchungen über den Gasstoffwechsel der Vögel. (*Physiol. Laborat. von Prof. Kestner, Heidelberg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **70**, H. 11 u. 12, S. 477—504. 1920.

G. stellte seine Versuche mittels des Kestnerschen Atmungsapparates an. Es werden 5-Minutenversuche ausgeführt, die zu mehreren hintereinander den Gaswechsel für längere Zeiträume berechnen ließen. G. benutzte Nesthocker und zwar größere fleischfressende (Bussard, Rabe, Waldkauz) und kleinere Körner- und Weichfresser (Star, Rotkehlchen, Buchfink, Dompfaff, Kanarienvogel). — Untersucht wurde der Einfluß der Außentemperatur, der Muskelbewegung, der Nahrungsaufnahme, des Wachstums, der Körpergröße. Im allgemeinen bestätigen sich die an Säugern gefundenen Gesetze, wenn auch die Größenverhältnisse andere sind. Sinken der Außentemperatur steigert den Umsatz, bei den verschiedenen Vögeln in verschiedenem Umfange, wobei die Lebhaftigkeit der Vogelart und vielleicht auch die Beschaffenheit des Federkleides eine Rolle spielen. Der Mehrverbrauch bei niedriger Außentemperatur ist vielleicht die Ursache des Aufsuchens wärmerer Gegenden, also des Vogelzuges. Auch Nahrungsaufnahme steigert den Umsatz. Sehr erheblich ist der Umsatz pro Körperkilo gegenüber dem bei Säugern. So verbrauchte ein Kanarienvogel von 17 g bei Ruhe und 27,3° Außentemperatur 138 mg O_2 in 30 Min., d. s. 1276 Kal. pro Kilo in 24 Std., im Schlaf (bei 14°) 651—887 Cal. Ein Rotkehlchen von 20 g ruhig im Dunkeln bei 14° Außentemperatur 1592 Cal., im Schlaf 1496 Cal. — Die hohe Verbrauchszunahme beim Gesang bezieht G. auf die beim singenden Vogel vorhandene gleichzeitige Kontraktion von Skelettmuskeln. So wird der Gesang beim Vogel zu einem Mittel der Wärmebildung, mittels dessen er gegen Abkühlung ankämpfen kann. Eigentümlich und nicht ganz in ihrer Bedeutung geklärt sind die hohen, Eins überschreitenden, respiratorischen Quotienten, die auch bei hungernden, häufig schreienden Tieren gefunden wurden. *A. Loewy* (Berlin).

Grant, J. F.: The examination and classificoatin of aviators with special reference to the effects of high altitudes. (Untersuchung und Einteilung der Flieger mit besonderer Berücksichtigung der Wirkung großer Höhen.) Californ. state journ. of med. Bd. **18**, Nr. 3, S. 96—101. 1920.

Die Untersuchung geschieht mit Hilfe des Hendersonschen Atemapparats. Es wird dabei eine abgegrenzte Luftmenge ein- und ausgeatmet, wobei die gebildete CO_2 in üblicher Weise absorbiert, der verbrauchte O_2 aber nicht wieder ersetzt wird. Dadurch sinkt der O_2-Gehalt im Verlauf von $^1/_2$ Stunde auf etwa 7%. Während dieser Zeit werden eine Anzahl Untersuchungen ausgeführt, deren Ausfall entscheidet, ob der Untersuchte zum Flieger brauchbar ist: 1. Pulsfrequenz und Blutdruck. Voruntersuchung ohne Henderson-Apparat: a) nach 5 Minuten Ruhe, b) stehend, c) nach einer dosierten Muskelarbeit, d) 2 Minuten später. Blutdruck bei d) über 138 macht unbrauchbar. Darauf Untersuchung sitzend am Henderson-Apparat. 2. Atmung. Regulation der Atmung. Einzelne besonders brauchbare Individuen regulieren die Atmung so, daß sie 6% O_2 aushalten können. Bei nicht genügender Zirkulation reagiert der Untersuchte sehr frühzeitig mit verstärkter Atmung. 3. Kardiovasculäre Reaktion. Bei stark sinkendem O_2-Gehalt entweder Optimum-Typus der Reaktion: Plötzliche Bewußtlosigkeit ohne Kollaps bei erhaltenem Muskeltonus, gutem Puls- und Blutdruck; sofortige vollständige Erholung bei Rückkehr zur gewöhnlichen Atmung. Oder pathologische Reaktion: Kollaps, Herzerweiterung, Blässe, kalter Schweiß, plötzlicher Verlust des Muskeltonus (Herunterfallen vom Stuhl, langsame, unvollständige Erholung in einer Stunde und länger. 4. Psychologische Reaktion. 3 verschiedene Reaktionen an Arm und Bein (z. B. Stöpseln eines Stiftes auf Erscheinen eines Signals) werden in Intervallen von 4 Sekunden angestellt. Dabei Unterscheidung, ob Aufmerksamkeit oder motorische Antwort zuerst versagt. 5. Augenuntersuchung während des ganzen Versuches. Akkommodation, Konvergenz, Diplopie. *A. Bornstein.*

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Blut. Herz.

Howard, Frederick H.: The determination of the refractivity of hemoglobin in solution. (Bestimmung der refraktometrischen Konstanten von Hämoglobinlösungen.) (*Laborat. of physiol., Williams coll., Williamstown.*) Journ. of biol. chem. Bd. **41**, Nr. 4, S. 537—547. 1920.

Methode: Ist n der Brechungsindex einer Lösung, n_1 des Lösungsmittels, a die Brechungskonstante des betreffenden Eiweißkörpers, c die Eiweißkonzentration, so ist $n - n_1 = a \cdot c$. Hat man a aus verschiedenen wässerigen Lösungen von bekannter Konzentration bestimmt, so kann man c leicht ermitteln mit Pulfrichs oder Abbés Apparat (Fehler $9 \cdot 10^{-5}$ bzw, $1 \cdot 10^{-4}$). Je größer c, desto genauer ist a bestimmbar. Verf. arbeitete mit Abbés Apparat. Die Hämoglobinkrystalle wurden folgendermaßen hergestellt (nach Welker und Marshall, J. Am. Chem. Soc. 1913, 35, 820, Ber. **1**, S. 95): Blut mit Glasperlen defiliniert wird zentrifugiert, die Blutkörper werden mehrmals mit Kochsalz gewaschen, mit möglichst wenig Äther lackfarben gemacht, der Äther durch Luftdurchleitung entfernt, die dicke Flüssigkeit durch die gleiche Menge frischen Aluminiumhydroxyds von allen Kolloiden außer Hämoglobin befreit. Die Lösung läßt sich dann leicht filtrieren. Verf. meint, daß diese neue Methode zum ersten Male alle Stromata sicher zu entfernen erlaubt und daß alle früheren Arbeiten mit nicht so bereitetem Hämoglobin wiederholt werden müssen. In der Tat enthielten die nach Hoppe-Seyler, Butterfield und Hüfner hergestellten Lösungen stets Verunreinigungen, die nie ganz entfernt werden konnten und immer den Hämoglobinkrystallen anhafteten. Die durch Aluminiumhydroxyd gereinigte Lösung wird mit Alkohol bei 0° bis zu 20—30% versetzt und kalt gestellt. Die Krystalle werden bei 0° (nicht höher) mit 25% Alkohol gewaschen. Ergebnisse: Obige Brechungsformel gilt für 20—90 proz. Verdünnung der gleichen Hämoglobinkrystall-Lösung. Die Konstanten sind in Wasser, $^n/_{10}$ Ammoniak und Serum die gleichen. Die Konstante a beträgt 0,001830 sowohl für Krystallösungen wie für durch Dialyse salzfrei gemachte, aber nicht krystallisierte Lösungen und durch dreimaliges Frieren und Auftauen lackfarben gemachtes Blut, in dem c gasometrisch bestimmt wurde. (0,744 Hb nehmen 1 ccm O_2 auf). Verf. arbeitet eine klinisch brauchbare Hämoglobinbestimmungsmethode auf refraktrometrischem Prinzip mit Saponinhämolyse aus. *Franz Müller* (Berlin).

Dhéré, Ch. et A. Burdel: Recherches sur l'hémocyanine. (Quatrième mémoire.) (Untersuchungen über Hämocyanin (IV. Mitteilung). (*Laborat. de physiol., univ. Fribourg, Suisse.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **18**, Nr. 4. S. 685 bis 701. 1920.

Im Blut von Mollusken und Crustaceen findet sich Hämocyanin, bei den letztgenannten außerdem ein rotes Pigment: Tetroerythrin. Fast alle früheren Beobachter (Fredericq, Halliburton, MacMunn, Griesbach, Heim, Griffiths, Hénocque, Couvreur und L. Lewin) haben angegeben, daß Hämocyanin kein Absorptionsband im sichtbaren Spektrum besitzt. Nur Krukenberg sah in der Gegend der D-Linie eine unscharf begrenzte Verdunkelung bei Helix-Blut. Verff. benutzten einen Fuessschen Spektrographen, photographierten die Helium- und Quecksilberlinien mit (Geisler-Röhre und Quecksilberlampe 30″ Exposition). Beleuchtung: Bogenlampe. Aufnahme: für Absorptionsspektra mehrere Minuten. Länge: von λ 399 bis 767 $\mu\mu$ etwa 72 mm. Ergebnis: In 50 mm Dicke sieht man bei krystallisiertem, in $^n/_5$ NaCl gelöstem Hämocyanin von Helix pomatia einen Streif zwischen 575—533, an den sich die Verdunkelung anschließt, um bei 461 vollkommen zu sein. In $^n/_{100}$ Sodalösung sieht man bei 22,5 mm Dicke ein scharfes Band von 610—522, es findet sich bis 32,5 mm Dicke noch scharf von der Verdunkelung in rot und blau abgesetzt. Im

filtrierten Helixblut dagegen sieht man keinen deutlichen Streifen, sondern, wie die früheren Autoren meist behaupteten, eine fortlaufende Verdunkelung. Im Blut von Sepia officinalis (mit 23,7 mg Cu auf 100 ccm), das mit 2% NaF versetzt war, sieht man ein gut abgesetztes Band bei 30—40 mm Schichtdicke um 581 herum (612—550 bei 30mm). Im Langustenblut findet sich der Streif von 572 bei 70mm Dicke der Schicht, im Hummerblut bei Gegenwart von Spuren Soda dasselbe. Spektroskopisch fanden Verff. im Krebsblut nach Entfernen von Tetroerythrin durch Schütteln mit Äther bei 75 mm Dicke das gleiche Band. Somit ist es Verff. geglückt, die Krukenbergsche kurze Angabe sicherzustellen. Man bedarf dazu aber möglichst klarer Lösungen, einer starken Lichtquelle und dicker Schichten. Das charakteristische Oxyhämocyaninband liegt demnach bei λ 571—581 μ bei alkalischer Reaktion. Die verschiedenen Tiere zeigen innerhalb dieser Grenzen geringe Differenzen. *Franz Müller* (Berlin).

● **Schilling, V.: Anleitung zur Diagnose im dicken Bluttropfen. Für Ärzte und Studierende. 2. verb. Aufl.** Jena: Gustav Fischer 1920. 34 S. u. 2 Taf. M. 5.—.

Das kleine Heft, dessen erste Auflage 1917 erschien, ist schnell beliebt geworden, weil es ausgezeichnete technische Ratschläge gibt und in guten Abbildungen richtige und falsche Färbungen zeigt. Die Beurteilung des „dicken Tropfens" will gelernt sein, Schilling ist ein guter Lehrmeister. Die neue Auflage unterscheidet sich kaum von der alten; höchstens, daß der Beurteilung des Blutbildes selbst etwas mehr Raum gewährt wird. Gerade hierzu aber gehört ganz besondere Erfahrung und Vorsicht. Hoffentlich ist der wesentlich erhöhte Preis (früher 1,70 M.) kein Hinderungsgrund für die weite Verbreitung des Büchleins. *Seligmann* (Berlin).

Bumm, E.: Zur Frage der Bluttransfusion. Zentralbl. f. Gynäkol. Jg. **44**, Nr. 12, S. 286—292. 1920.

In 48 Fällen von Bluttransfusion in Mengen von 200—2000 ccm wurden Schädigungen, die der Transfusion selbst zur Last fallen, nie gesehen. Die in einem kurz nach der Transfusion gestorbenen Falle bei der Obduktion gefundene Lungenembolie war auf das Grundleiden zu beziehen. Die ziemlich häufig auftretenden Reaktionserscheinungen (Schüttelfrost, Fieber) hinterließen niemals weitere Störungen, Eigenblut wurde stets am besten vertragen, wenn es frisch aus der Bauchhöhle verwandt werden konnte. Der Unterschied in der Wirkung des Blutes verwandter und nichtverwandter Personen ist nicht groß. Die Erfolge bei Tubargravidität, schweren Blutungen post partum waren vielfach direkt lebensrettend. Jedenfalls kann die Bluttransfusion auch da noch helfen, wo die Kochsalzinfusion versagt. Technik: Das Blut des Spenders wird unmittelbar aus der Vene in einem Mischglas in Natriumcitratlösung aufgefangen, von hier aus durch eine doppelte Gazelage in den graduierten Injektionszylinder gegossen, von dem aus es durch den paraffinierten Gummischlauch und die Kanüle in die Vene des Empfängers abläuft. Das Blut wird aufgefangen in 0,9proz. NaCl-Lösung und 1proz. Natr. citr. in der Menge von ca. 200—300 ccm auf 500 ccm Blut. *P. Jungmann* (Berlin).

Löwy, Julius: Zur Methodik der Bestimmung der Gesamtblutmenge beim lebenden Menschen. (*Med. Univ.-Klin., Prag.*) Zentralbl. f. inn. Med. Jg. **41**, Nr. 19, S. 337—340. 1920.

Methode nach dem Prinzip von Valentin: Man verdünnt das Blut mit einer genau gemessenen Menge (400 ccm) isotonischer Traubenzuckerlösung und bestimmt den Kochsalzgehalt des Blutes nach Bang vor und nach der intravenösen Infusion. Die Infusion dauerte 10 Minuten. Eine Kontrolluntersuchung ergab, daß der Kochsalzgehalt des Blutes sofort, 5 und 10 Minuten nach der Infusion genau gleich ist (0,352%, 0,351%, 0,352%). Ist die gesuchte Gesamtblutmenge x, a_1 die NaCl% vor, a_2 nach der Infusion, b die infundierte Menge, so ist $x = (a_2 \cdot b) : (a_1 - a_2)$.

Ergebnisse:

	Pat.-Diagnose	Blutmenge l	Körpergew. Blutmenge	Proz. des Körpergew.
Blut normal	Epilepsie 20 Jahre	3,174	$^1/_{19}$	5,3
	Lues cerebri 25 Jahre	2,906	$^1/_{21}$	4,8
	Tbc. pulm. 34 Jahre	2,728	$^1/_{29}$	5,0
	J. L. Normal 18 Jahre	2,294	$^1/_{18}$	5,5
Pathologisch	Schwere Arteriosklerose 10. I. 20 63 Jahre	4,666	$^1/_{10}$	10
	Dasselbe 12. I. 20	4,933	$^1/_{9}$	10,8
	Frau, schwere Anämie, Erythrocyten 630 000	2,200	$^1/_{23}$	4,3

In normalen Fällen beträgt die Blutmenge also nur 5% des Körpergewichts, ebenso wie Zuntz und Plesch gasanalytisch festgestellt haben. Die vorliegende Verdünnungsmethode mit etwa 5% Fehler ist klinisch gut brauchbar. *Franz Müller.*

Krogh, A. und Liljestrand: Eine Mikromethode zur Bestimmung der Kohlensäure des Blutes. (*Zoophysiol. Laborat., Univ. Kopenhagen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. 4—6, S. 300—315. 1920.

Nachdem Hasselbalch nachgewiesen hat, daß die Bestimmung der Gesamtkohlensäure des Blutes bei bestimmter Spannung genügt, um die wahre Reaktion oder Wasserstoffzahl des Blutes bei dieser Spannung daraus zu berechnen, hat der Kohlensäuregehalt des Blutes sowohl für die Physiologie als auch für die Pathologie ein erhebliches Interesse gewonnen. Bis jetzt gab es aber keine Methode, nach welcher man die Bestimmung der Kohlensäure in kleinen Mengen hätte ausführen können. Die Verff. haben nun eine neue Methode zur Bestimmung der CO_2 des Blutes angegeben, bei welcher eine Blutmenge von 0,25—0,3 ccm zu einer Doppelanalyse der CO_2 genügt. Der mittlere Fehler einer Doppelbestimmung nach dieser Methode beträgt $\pm$ 0,5 Volumprozent.

Vor der Bestimmung der Kohlensäure muß das Blut in einem besonders konstruierten kleinen Saturator mit Kohlensäure bei bestimmter Spannung gesättigt werden. Sättigt man das Blut in Zimmertemperatur bei 18°, so ist es hinreichend, die Gasmischung aus atmosphärischer Luft und CO_2 zu bereiten. Findet aber die Sättigung bei 37° statt, so muß das Gasgemisch neben dem gewünschten CO_2-Gehalt etwa 70—90% Sauerstoff enthalten. Aus dem Saturator nimmt man nach Sättigung, die in ca. 15 Minuten beendigt ist, mittels einer feinen Capillarpipette die entsprechenden Blutmengen. Dann wird das Blut in einen von Krogh modifizierten Mikrorespirationsapparat gebracht. In den einen Behälter des Apparates werden folgende Lösungen gebracht: a) Eine Pufferlösung, die auf 85 Teile Wasser 15 Gewichtsteile reinsten Glycerins, 0,097 g sekundäres und 0,016g primäres Phosphat nach Sörensen enthält. Das spezifische Gewicht dieser Lösung ist 1,036 (bei 15°). b) Ein Säuregemisch, bestehend aus gleichen Volumina von 0,1 n-HCl und Citrat nach Sörensen. (0,525 g krystallisierte Citronensäure werden in 5 ccm n-NaOH gelöst und dann mit destilliertem Wasser auf 25 ccm verdünnt, wonach 25 ccm 0,1 n-Salzsäure zugesetzt werden.) Das spezifische Gewicht des Säuregemisches ist kleiner als das der Pufferlösung. Das Blut, dessen spezifisches Gewicht 1,055 beträgt, wird unter die beiden anderen Flüssigkeiten geschichtet. Die Behälter des Manometer oder Mikrorespirationsapparates dann unter dieWasseroberfläche versenkt, und dasManometer nach etwa einer Minute verschlossen. Dank der zwischen dem Säuregemisch und dem Blute liegenden glycerinreichen Puffermischung kommt eine Diffusion von Kohlensäure durch die oberen Flüssigkeitsschichten erst nach mehreren Minuten zustande. Nachdem Gleichgewicht im Manometer eingetreten ist, wird das Manometer lebhaft geschüttelt, etwa 8 Minuten lang. Damit das Schütteln möglichst wirksam ist, sind in dem Behälter des Mikrorespiationsapparates von vornherein drei kleine Glaskugeln eingebracht.

Man würde erwarten, daß bei der Zufügung von einem Säuregemisch in das Blut der lockere Sauerstoff von Oxyhämoglobin abgespalten wird und auf diese Weise störend wirken sollte. Nach Angaben der Verff. soll dies jedoch nicht der Fall sein. Sie betonen auch, daß in keinem der Versuche irgendwelche Farbveränderungen des Blutgemisches zu sehen waren. *Ylppö* (Charlottenburg).

Collip, J. B. and P. L. Backus: The alkali reserve of the blood plasma, spinal fluid and lymph. (Die Alkalireserve des Blutplasmas, der Spinalflüssigkeit und der

Lymphe.) (*Laborat. of biochem. a. physiol., Alberta Univ., Edmonton, Canada.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **51**, Nr. 3, S. 551—567. 1920.

Nach van Slyke wird die Alkalireserve der tierischen Flüssigkeiten gegeben durch ihre Kohlensäurebindungsfähigkeit. Nach der zur Bestimmung letzterer angegebenen Methode von van Slyke und Cullen haben Cullen und Backus die Alkalireserve im Blutplasma, der Spinalflüssigkeit und der Lymphe an Hunden bestimmt. Sie benutzten arterielles oder venöses Blut, Thoracicuslymphe und durch Lumbalpunktion oder durch Eingehen in das Foramen obturatorium gewonnene Spinalflüssigkeit. Sie untersuchten zunächst den Einfluß der länger dauernden Anästhesie und des Traumas. Sie fanden, daß die Kohlensäurebindungsfähigkeit des Venenblutes geringer ist als die der Spinalflüssigkeit, und zwar um 3—27 Volumproz. Am größten war die Differenz bei Chloroformanästhesie, am geringsten bei Morphium oder Morphium und Äther. Demgegenüber liegt beim Menschen die Kohlensäurebindungsfähigkeit der Spinalflüssigkeit unter der des Plasmas. — Mit fortschreitender Anästhesie und damit nach der Annahme der Verff. zusammenhängendem Shock nimmt die CO_2-Bindungsfähigkeit im Plasma und der Spinalflüssigkeit fortschreitend ab, aber in letzterer weniger als in ersterem. Intravenöse Injektion von Natrium bicarbonicum (5%, 500 ccm; Hund von 12 kg) brachte eine Zunahme der CO_2-Bindung im Blutplasma bis etwa zum Dreifachen, während die der Spinalflüssigkeit nur um 25% anstieg. Die Kohlensäurebindungskraft der Spinalflüssigkeit wird also konstanter erhalten als die des Blutplasmas. *A. Loewy* (Berlin).

Iversen, Poul: Zur Bestimmung des Phosphorgehalts kleinerer Mengen von Blut und Plasma. (*Pharmakol. Inst., Univ. Kopenhagen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. 1, 2 u. 3, S. 22—29. 1920.

Iversen arbeitete die Methode von Neumann-Gregersen zu einer Mikromethode aus, indem er, unter Anwendung der von Gregersen angegebenen Konzentrationen der Fällungsreagenzien, die Fällung des P in nur 10 ccm Gesamtvolumen ausführte. Was die zuzusetzende Säuremenge anlangt, so ist besonders darauf zu achten, daß sie nicht zu groß sei — bei Phosphormengen von weniger als 0,04 mg nehme man nur 0,3 ccm konzentrierte H_2SO_4, bei Mengen von 0,12 mg höchstens 0,5 ccm. Der Gehalt der zu fällenden Flüssigkeit an Ammoniumnitrat soll 15% betragen. Zur Ausfällung der Phosphorsäure wird 10% Ammoniummolybdatlösung benutzt.

Die Analyse selbst wird in folgender Weise ausgeführt: Phosphatlösung, Ammoniumnitrat und Säure, die zusammen etwa 9 ccm ausmachen sollen, werden gerade bis zum Kochen erwärmt und dann 1 ccm der 10 proz. Ammoniummolybdatlösung hinzugefügt, stark durchgeschüttelt bis Niederschlagsbildung eintritt und das Gemisch mittels kleiner Flamme unter häufigem Umschütteln auf 70—80° erhalten, bis die Flüssigkeit vollkommen farblos erscheint und der Niederschlag sich gut absetzt. Alsdann wird letzterer durch ein gehärtetes Filter abfiltriert, mit etwa 40 ccm kalten Wassers ausgewaschen und in den Kolben, in dem gefällt wurde, zurückgespült. Nun wird allmählich in kleinen Portionen $^1/_{25}$ n-NaOH hinzugefügt, bis der Niederschlag vollständig gelöst ist, und dann noch ein Überschuß von 1—2 ccm dazu getan. Die gesamte Flüssigkeitsmenge soll zum Schluß ca. 50 ccm betragen. Zuletzt werden 3—4 kleine Bimssteinstücke in den Kolben gebracht und das Ammoniak weggekocht, indem man bis auf etwa 20 ccm eindampft. Man setzt nun einen Tropfen 1 proz. alkoholischer Phenolphthaleinlösung und soviel $^1/_{25}$ n-H_2SO_4 hinzu, daß eben Farbenumschlag eintritt, und dann noch einen Überschuß von 0,4 ccm. Nun wird zur Entfernung der Kohlensäure wieder einige Minuten gekocht und nach Abkühlung mit $^1/_{25}$ n-NaOH zurücktitriert. Der Faktor, mit dem die verbrauchte Anzahl ccm $^1/_{25}$ n-NaOH multipliziert werden muß, um die Phosphormenge in mg zu ergeben, ist 0,0443. Man tut gut zur Titrierung Mikrobüretten zu benutzen. Durch Vorversuche an einer KH_2SO_4-Lösung, deren P-Gehalt durch Glühen gewichtsanalytisch bestimmt war, überzeugte Iversen sich von der Zuverlässigkeit der Methode: bei P-Mengen im Betrage von 0,015 bis 0,121 mg war der absolute Fehler höchstens 0,003 mg, der mittlere Fehler — 0,0017 mg. — Für die Bestimmung des Gesamt-P im Blute resp. Plasma werden 0,3 bzw. 0,5 ccm genommen; für die Bestimmung des säurelöslichen P — 0,5 bzw. 1,0 ccm. Die Fällung und Extraktion geschieht im letzteren Falle mittels einer Lösung, die 0,25% Salz- und 0,5% Pikrinsäure enthält. Das Blut oder Plasma bzw. die entsprechenden Extrakte werden in einem Kolben von 100 ccm Inhalt mit 0,7 ccm konz. H_2SO_4 und 1 ccm HNO_3 versetzt und in schräger Stellung auf einem

Drahtnetz über kleiner Flamme erwärmt. Nach Wegkochen der HNO_3 wird wieder 1 ccm derselben hinzugefügt und dieses solange wiederholt bis die Verbrennung vollständig ist und die Flüssigkeit farblos erscheint. Gewöhnlich genügt ein dreimaliger Zusatz von HNO_3. Nachdem die Verbrennung beendet ist, wird der im Kolben verbleibende Rest, der eine für die folgende Molybdatfällung angemessene Menge H_2SO_4 enthält, mit 10 ccm Wasser verdünnt und einige Minuten unter Schütteln gekocht bis etwa 4 ccm Wasser verdampft sind. Alsdann werden 3 ccm 50 proz. Ammoniumnitratlösung hinzugefügt, nochmals aufgekocht und 1 ccm 10 proz. Ammoniummolybdatlösung dazugetan und im weiteren die Bestimmung in oben beschriebener Weise ausgeführt. *F. v. Krüger* (Rostock).

Stern, Georg: Über den Cholesterinspiegel im Blutserum Scharlachkranker. (*Univ.-Kinderklin., Rostock.*) Zeitschr. f. Kinderheilk., Orig. Bd. **25**, H. 1—3, S. 129—133. 1920.

Der Autor findet als Ergebnis seiner nach den Angaben von Autenrieth und Funk angestellten Serumbestimmungen eine Hypocholesterinämie im Beginn des Scharlachs, die allmählich bis an die untere Grenze des normalen Wertes ansteigt, um auf diesem während der im ganzen sechswöchentlichen Beobachtung zu verbleiben. In einem der 6 untersuchten Fälle stand der gefundene Wert von Anfang an auf der unteren Grenze des Normalen und wurde auch weiterhin nicht alteriert. *Bürger* (Kiel).

Lepehne, Georg: Untersuchungen über Gallenfarbstoff im Blutserum des Menschen. (*Med. Univ.-Klin., Königsberg i. Pr.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **132**, H. 1/2, S. 96—120. 1920.

Hijmans van den Bergh verwandte und empfahl die Ehrlich-Pröschersche Diazoreaktion zur qualitativen und aproximativen quantitativen Bestimmung des Bilirubingehaltes im Serum und anderen Körperflüssigkeiten und machte auf die Existenz einer „physiologischen Bilirubinämie" aufmerksam. Ferner stellte er durch seine Untersuchungen fest, daß mittels dieser Reaktion zwei verschiedene Formen von Gallenfarbstoff zu unterscheiden sind: das Bilirubin der Gallenblase, das also die Leberzellen passiert hatte und eine prompte positive Diazoreaktion auch ohne Zusatz von Alkohol gibt, und ein „anhepatisch" gebildetes Bilirubin, wie es in Blutergüssen und hämorrhagischen Körperflüssigkeiten vorkommt und einen prompten Ausfall der Diazoreaktion nur nach Zusatz von Alkohol gibt, während ohne einen solchen die Reaktion entweder gar nicht oder verspätet eintritt. Im ersteren Falle spricht er von einer direkten, im letzteren von einer indirekten Diazoreaktion. Für die Entstehung der „physiologischen Bilirubinämie" macht Hijmans van den Bergh die Annahme, daß die Bildung und Ausscheidung des Bilirubins an zwei getrennten Orten geschieht, und zwar die Bildung in den Sternzellen, die Ausscheidung durch andere Leberzellgebiete, und daß das in den Sternzellen gebildete Bilirubin den ausscheidenden Zellen auf dem Blutwege zugeführt wird. Sind diese letzteren nun nicht imstande, den zugeführten Farbstoff quantitativ auszuscheiden, so muß ein Teil im Blute zurückbleiben. Eine andere Anschauung vertreten Bauer und Spiegel, die die physiologische Bilirubinämie durch eine „physiologische Paracholie der Leberzellen" erklärt wissen wollen. Nach ihnen soll ein Teil des von der Leber gebildeten Bilirubins von den Leberzellen statt in die Gallenwege in die pericapillären Lymphbahnen und von hier ins Blut abgegeben werden. Lepehne hat nun unter genauer Befolgung der von Hijmans van den Bergh angegebenen Vorschriften an einer größeren Reihe von Kranken mit und ohne Ikterus Bilirubinbestimmungen im Blutserum ausgeführt. Die Fälle ohne Ikterus teilt er in zwei Gruppen: 1. solche, die ganz ohne jede Andeutung von Ikterus waren, und 2. solche mit subikterischer Färbung und mit „latentem" Ikterus. Zu letzteren gehören eine Anzahl von perniziösen Anämien, Botriocephalusanämien, von Herzinsuffizienzen und zwei Fälle von croupöser Pneumonie. L. lehnt auf Grund der Beobachtungen van den Berghs und eigener früherer Untersuchungen die Theorie von Bauer und Spiegel zur Erklärung der Entstehung der „physiologischen Bilirubinämie" ab und schließt sich der Theorie van den Berghs an. Den verzögerten Eintritt der Diazoreaktion erklärt er als auf Komplexbildung des Bilirubins mit Proteinen beruhend, die außer durch Alkohol auch durch Aceton gesprengt wird. Die Normalwerte des Bilirubinspiegels

fand er, in Übereinstimmung mit van den Bergh, um $\frac{3}{200000}$. Normale Werte fanden sich auch bei Morbus Addisonii, Empyem der Gallenblase, Milztuberkulose, Tumoren der Leber und Hodgkinscher Krankheit. Bei Polycythämie waren die Werte verschieden, scheinbar je nach dem Stadium der Krankheit. Bei Kranken mit normalen Bilirubinwerten fällt die direkte Reaktion, wie an Seren von Gesunden, nicht prompt, sondern deutlich verzögert aus, woraus sich der Schluß ziehen läßt, daß die im Serum normaliter enthaltenen Bilirubinmengen die ausscheidenden Leberzellen nicht passiert haben, wenngleich sie auch nicht „anhepatisch" gebildet zu sein brauchen. Bei der perniziösen Anämie wie auch bei der Botriocephalusanämie ist trotz erhöhten Gallenfarbstoffgehaltes des Serums die direkte Diazoreaktion verzögert. Ebenso fanden sich höhere Bilirubinwerte bei verzögerter direkter Reaktion bei croupöser Pneumonie, bei Herzinsuffizienzen und bei Lebercirrhose. Die in diesen Fällen auftretende Hyperbilirubinämie ist als „latenter Ikterus" anzusehen und erklärt sich durch eine erhöhte Bilirubinbildung in den Kuppferschen Sternzellen und außerhalb der Leber, namentlich in der Milz, die sich noch mit Störungen in der Ausscheidung kombinieren kann. Die ausgesprochen erhöhte Bilirubinämie bei perniziöser Anämie ist von differentialdiagnostischer Bedeutung gegenüber den niedrigen Werten von sekundären Anämien und zur Unterscheidung von echtem Addison und perniziöser Anämie mit addisonähnlichen Erscheinungen. Einige Untersuchungen über den Einfluß einer Bluttransfusion auf den Bilirubinspiegel des Serums ergaben, daß in den ersten Tagen nach der Transfusion die Bilirubinwerte vorübergehend ansteigen. Während in der Norm und in allen angeführten Fällen, selbst bei deutlich ausgesprochener Hyperbilirubinämie die direkte Diazoreaktion stets verzögert war, war ihr Ausfall in den Fällen von Stauungsikterus bei starker Hyperbilirubinämie regelmäßig prompt. In den Gallensteinfällen zeigten die Bilirubinwerte große Schwankungen. In einem Falle von Bantischer Krankheit hatte L. die Gelegenheit, den Bilirubingehalt im Milzvenenblute zu bestimmen und mit dem des peripheren Blutes zu vergleichen — ein Unterschied zwischen beiden ließ sich nicht nachweisen. *F. v. Krüger* (Rostock).

Blank, G.: Blutbefunde bei Hyperthyreose und Struma. (*Med. Abt., Krankenh. München r. d. Isar.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **132**, H. 1/2, S. 16—34. 1920.

Die Widersprüche in den Angaben, die sich in der Literatur über Blutbefunde bei Hyperthyreose und Struma und ihren diagnostischen Wert finden, lassen sich nach Blank auf folgendes zurückführen: 1. Auf die Schwierigkeit der diagnostischen Einordnung der verwerteten Fälle infolge der Verschiedenheit der Anschauungen über das Wesen der Hyperthyreose und auf die Existenz verschiedener Übergänge von mitigierter Hyperthyreose zu lokaler Schilddrüsenerkrankung; 2. auf die Fehlerquellen, die der Blutuntersuchung anhaften; 3. auf die großen quantitativen und qualitativen Schwankungen im Blutbefunde bei Hyperthyreose, die durch rasch auftretende Veränderungen im Wasserhaushalt bedingt werden, und 4. auf die ungenügende Berücksichtigung dessen, daß die Normalzahlen selbst in Grenzen schwanken, die, wie B. auf Grund langjähriger Untersuchungen an kranken und gesunden Menschen behauptet, viel größer sind als allgemein angenommen wird, woher nur wesentliche Abweichungen vom physiologischen Mittel diagnostisch verwertet werden dürfen. Deswegen gibt B. kurz den Standpunkt an, von dem aus er die Abweichung vom normalen Blutbild beurteilt: Da der Durchmesser der roten Blutkörperchen im normalen Blute zwischen 6 und 9,6 μ, also um mehr als ein Drittel schwanken kann, so ließ er geringe Größenunterschiede unberücksichtigt und nahm Aniso- oder Poikilocytose nur dann an, wenn in jedem Gesichtsfelde der betreffenden Präparate ohne langes Suchen Veränderungen der äußeren Gestalt auffielen. Die Blutplättchen wurden nicht gezählt, sondern nur geschätzt, da es keine exakte Zählmethode derselben gibt. Bei Beurteilung der Erythrocytenwerte ging er von einer Normalzahl aus, die zwischen 4,5 und 6 Millionen schwankt, wobei nach seinen Untersuchungen bei Gesunden auf 5 Millionen roter Blutkörperchen ein Hämoglobinwert nicht von 100%, sondern von 80—90% der Skala der gebräuch-

lichen Hämometer kommt, was bei der Bestimmung des Färbeindex berücksichtigt werden muß. Für die Zahl der Leukocyten wurden 5000 und 10 000 als normale Grenzwerte angenommen und für die prozentualen Werte der verschiedenen Formen der weißen Blutkörperchen auf Grund einer großen Zahl eigener Zählungen die Norm mit folgenden Werten bestimmt: Neutrophile 60—65%, Eosinophile bis 5%, Mastzellen bis 1%, große Einkernige und Übergangsformen bis 7% und Lymphocyten — 25—35%. Von den 86 Fällen, die der Untersuchung unterworfen wurden, entfielen 17 auf reinen Morb. Basedowi, 28 auf Basedowoid und 41 auf Struma. Es standen somit 45 Hyperthyreosen 41 Strumen gegenüber. Die Einreihung der Fälle in diese 3 Rubriken geschah im Sinne Faltas. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind nun folgende: Der Anisocytose bei Hyperthyreose und Struma kommt eine Bedeutung nicht zu; Poikilocytose dagegen findet sich bei Hyperthyreose in etwa 30% der Fälle und wird bei ihr durchschnittlich doppelt so häufig beobachtet als bei Struma. Thrombopenie wird bei Basedowoid und Struma nicht angetroffen, findet sich aber in 43% von klassischem Morb. Basedowi. Mit der Thrombopenie hängt wohl die bei Morb. Basedowi häufig beobachtete Verlangsamung der Blutgerinnung zusammen. Bezüglich der Erythrocytenzahl zeigen Hyperthyreose und Struma keine Unterschiede. In der überaus größten Zahl der Fälle ist die Zahl der roten Blutkörperchen normal. Dagegen hat der klassische Basedow nur in 28% der Fälle normalen Hämoglobingehalt; in 44% ist er vermindert, doch hat die Verminderung keine diagnostische Bedeutung; in 28% ist er vermehrt: Die Vermehrung spricht mehr für Basedow als für Basedowoid. Der Färbeindex ist bei Basedow und Struma normal, neigt jedoch bei Basedow im Einzelfall zu erheblichen Schwankungen. Leukopenie ist für Basedow nicht charakteristisch und die Leukocytenzählung ist überhaupt für die Differentialdiagnose nicht verwertbar. Was die einzelnen Leukocytenarten betrifft, so ist zu bemerken, daß die Zahl der Eosinophilen normal ist, die Mastzellen in 25% der Hyperthyreosen fehlen, eine Vermehrung der großen Mononucleären mehr für klassischen Basedow als für Basedowoid spricht und die Lymphocytenzahl nur in 50% der Schilddrüsenerkrankungen normal ist, jedoch die Schwankungen nach oben und unten nicht charakteristisch und diagnostisch nicht verwertbar sind. Als Ausdruck gesteigerter Blutregeneration infolge toxischer Reize treten bei Hyperthyreose und Struma Polychromasie in 50%, basophile Punktierung in 75% bzw. 50% auf, haben jedoch keine differentialdiagnostische Bedeutung. *K. v. Krüger* (Rostock).

Stahl, Rudolf: Untersuchungen des Blutes, speziell der Thrombocyten bei Purpura hæmorrhagica und hämorrhagischem Typhus. (*Med. Klin., Rostock.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **132**, H. 1/2, S. 53—68. 1920.

In je einem Falle von Purpura haemorrhagica und hämorrhagischem Typhus untersuchte Stahl das Blut in bezug auf die Zahl und das Verhalten der Erythrocyten, Leukocyten und Blutplättchen, auf den Hämoglobingehalt, die Blutungs- und Gerinnungszeit, die Retraktilität des Blutkuchens und die Resistenz der roten Blutkörperchen gegen hypotonische Kochsalzlösungen und die hämolytische Wirkung von Digitonin. Ferner wurde die Schutzkraft des Plasmas gegen Digitoninhämolyse in den beiden erwähnten Fällen, sowie in je einem Falle von sekundärer Anämie nach Typhus mit Darmblutungen, Skorbut, myeloischer Leukämie und in 2 Fällen von perniziöser Anämie geprüft und endlich in den Fällen von Purpura haemorrhagica und hämorrhagischem Typhus, dem Falle von sekundärer Anämie nach Typhus und in einem normalen Blute der Trockenrückstand und der Ca- und Fibringehalt bestimmt. Im Falle der Purpura haemorrhagica war die Zahl der Erythrocyten und Leukocyten der Norm gegenüber vermindert, ebenso der Hämoglobingehalt und die Blutplättchenzahl. Im Zusammenhang mit der niedrigen Plättchenzahl standen lange Blutungszeiten (bis 49 Minuten) und fehlende oder unvollkommene Retraktilität des Blutkuchens. Die Viskosität des Blutes wurde nicht besonders bestimmt, sie war aber „entschieden als bedeutend herabgesetzt zu betrachten, denn das Blut entströmte

in reicher Menge, deutlich als dünnflüssig erkennbar, der Wunde". Ganz ähnliche Befunde ergab die Untersuchung des Blutes in dem Falle von hämorrhagischem Typhus. Was die Hämorrhagien anlangt, so macht Frank für die Entstehung derselben den Plättchenmangel, die Thrombopenie, verantwortlich, während von anderen Autoren, so namentlich von Klinger, als Hauptursache der Blutaustritte eine Gefäßschädigung angenommen wird. S. findet nun in seinen Fällen nicht die von der Frankschen Theorie geforderten Beziehungen der Plättchenzahl zu den Blutungen, denn die Blutungen hörten mit fortschreitender Besserung des Allgemeinbefindens vollständig auf, „trotzdem die Plättchenzahl sich bei nur vorübergehenden Steigerungen auf einer extrem geringen Höhe hielten". Daraus zieht S. den Schluß, daß zum Zustandekommen der Hämorrhagien die Thrombopenie allein nicht genügt, sondern das Zusammenwirken einer Reihe von Faktoren notwendig ist: „Erste Vorbedingung sind Schädigungen der Gefäßwände, ohne die Hämorrhagien nicht zustande kommen. Nächstdem wirkt in hohem Maße begünstigend ein Mangel an Blutplättchen, die etwa vorhandene Öffnungen der Gefäßwand schnell verschließen könnten; schließlich üben fehlende Retraktilität (wohl auch eine Folge des Plättchenmangels) und herabgesetzte Viskosität des Blutes in gleichem Sinne einen Einfluß aus". Bei der Prüfung der Resistenz der Erythrocyten Purpurakranker gegen hypotonische Kochsalzlösungen zeigte sich eine leichte Steigerung der maximalen Resistenz, während die minimale Resistenz normal oder gar ein wenig vermindert war, so daß die Resistenzbreite ein wenig größer erscheint als in der Norm. Gegen die hämolytische Wirkung von Digitonin verhielten sich die roten Blutkörperchen wie die des normalen Blutes. Die Schutzkraft des Blutplasmas gegen Digitoninhämolyse ist im Falle von Purpura haemorrhagica und in den beiden Fällen von perniziöser Anämie stark, beim Skorbut weniger stark, beim hämorrhagischen Typhus und der sekundären Typhusanämie nur mäßig herabgesetzt, bei der myeloischen Leukämie dagegen erhöht. Der Ca- wie der Fibringehalt des Blutes erscheint in allen angeführten pathologischen Fällen der Norm gegenüber erhöht, was sich wohl zu nicht geringem Teile durch die Hyperplasmie des Blutes erklären läßt. Mit der Retraktilität des Blutkuchens hat die sich bildende Fibrinmenge nichts zu tun, wie die Bestimmungen des Fibringehaltes beim hämorrhagischen Typhus zeigen: er war ebenso groß bei fehlender Retractilität wie bei guter. *F. v. Krüger* (Rostock).

Pemberton, Ralph and Goodwin L. Foster: Studies on arthritis in the army based on 400 cases. III. Studies on the nitrogen, urea, carbon dioxid combining power, calcium, total fat and cholesterol of the fasting blood, renal function, blood sugar and sugar tolerance. (Studien über Arthritis in der Armee an 400 Fällen. III. Studien über Stickstoff, Harnstoff, CO_2-Bindungsvermögen, Gesamtfett und Cholesterin im nüchtern entnommenen Blut, Nierenfunktion, Blutzucker und Zuckertoleranz.) Arch. of int. med. Bd. **25**, Nr. 3, S. 243—282. 1920.

In Fortführung von früheren Versuchen wurde in Serien von 17 Fällen gezeigt, daß keine Störung im Harnstoff -und Reststickstoffgehalt des morgens nüchtern entnommenen Blutes bei chronischer Arthritis besteht. Der Reststickstoff wurde bestimmt mit der direkten Methode von Folin und Denis und der Blutharnstoff mit der Methode von Van Slyke und Cullen. Gestützt wurden diese Beobachtungen durch davon unabhängige Untersuchungen von Thomas E. Buckman über Blutstickstoff zusammen mit Studien über Kreatin und Kreatinin bei insgesamt 50 Fällen. Bei 67 Beobachtungen in 57 Fällen von chronischer Arthritis bewegte sich im nüchtern entnommenen Blute der Stickstoffgehalt bis auf 2 besondere Fälle in normalen Grenzen. Das CO_2-Bindungsvermögen des Blutes als Maßstab für die Acidose wurde bei 17 Fällen in 20 Beobachtungen von chronischer Arthritis untersucht. Es ergaben sich Werte von 53—67 Vol.-Proz. bei der gasometrischen Methode nach Van Slyke. Der Calciumgehalt im kreisenden Blut wurde bei 10 Fällen nach der Lymanschen Trübungsmethode festgestellt und die Übereinstimmung mit anderweitigen Untersuchungen auch bei schweren Fällen in normalen Grenzen gefunden. Der Gesamtfett- und Chole-

steringehalt im nüchternen Blut wurde bei 14 Personen nach der Bloorschen Methode untersucht und gab bei verschieden schweren Erkrankungen von Arthritis normalen Wert im Blut und im Plasma,

Die Nierenfunktion wurde mit der von Mosenthal modifizierten Nierenkost nach Hedinger und Schlayer geprüft, die konstante Mengen von Wasser, Salz und Stickstoff bei einer gemischten Diät von etwa 2100 Calorien verabfolgt, was den feinsten Maßstab für eine Störung der Nierenfunktion ergibt und bis jetzt beim Studium der Arthritis noch nicht verwendet wurde. Der Patient entleert um 8 Uhr morgens die Blase und erhält dann Frühstück. der Urin wird dann in 2stündlichen Perioden bis 8 Uhr abends gesammelt. Mittag- und Abendmahlzeit werden um 12 und um 6 Uhr eingenommen. Der Nachturin von 8 Uhr abends bis 8 Uhr morgens wird zusammen gesammelt. Der Urin wird auf Menge, spezifisches Gewicht und Chloride untersucht und der Gesamtstickstoff der 24stündigen Menge bestimmt. Während des Untersuchungstages verhält sich der Patient so ruhig wie möglich, alle störende Arzneigabe und sonstige Therapie wird vermieden. Der Patient wird sorgfältig überwacht und die Kost von geübten Köchen in der Diätküche hergestellt. Sie entspricht der sog. proteinkörperreichen Kost nach Mosenthal.

Ein Vergleich zwischen Arthritikern und einigen unter gleichen Bedingungen untersuchten Normalen ergab eine sehr geringe Hemmung in der Ausscheidung von Wasser, Stickstoff und besonders von Salzen. Man kann aber daraus nicht auf eine ausgesprochene Störung der Nierenfunktion bei chronischen Arthritikern schließen, besonders nicht im Hinblick auf die normalen Werte von Harnstoff und Reststickstoff im nüchtern entnommenen Blute. Die erwiesene Besserung von chronischer Arthritis durch Herabsetzung der Nahrungszufuhr scheint besonders mit der Kohlenhydratzufuhr im Zusammenhang zu stehen; deshalb wurde bei 60 Fällen von Arthritis der Blutzuckerspiegel beim Nüchternen festgestellt, und die sog. Traubenzuckertoleranzprobe gemacht. Außer einer großen Anzahl besonderer Untersuchungen über den Blutzucker wurden 109 Untersuchungen über die Traubenzuckertoleranz angestellt.

Es wurde ausschließlich die Benediktsche Modifikation der Lewis-Benediktschen Methode angewandt. Bei Vollblut muß man jedoch, um nicht zu hohe Werte zu bekommen, vor der Verdünnung, auf 25 ccm mit pikrinsaurer Pikratlösung, 2 Tropfen Salzsäure 1: 2 hinzufügen, weil sonst die Menge der freien Pikrinsäure nicht genügt, um alle Proteinkörper zu fällen. Bei der Traubenzuckertoleranzprobe nach Haman und Hirschman wird dem Patienten morgens nüchtern eine Probe von Blut und Urin abgenommen, dann erhält er um 8,30 Uhr 100 g Traubenzucker in 200 ccm Wasser. Um 9 Uhr werden wieder Proben von Blut und Urin abgenommen ebenso um 9,30 Uhr und der Patient erhält 200 ccm Wasser. Um 10,30 Uhr werden Proben von Blut und Urin entnommen und der Patient erhält 200 ccm Wasser, um 11,30 Uhr werden nochmals Proben von Blut und Urin entnommen.

Da bei geringer Störung der Ausscheidung die Kurve nach $^1/_2$—1 Stunde bereits charakteristische Änderungen zeigte und später nicht mehr, muß die Zuckeruntersuchung nach $^1/_2$—1 Stunde besonders beachtet werden. Der normale Schwellenwert für die Zuckerausscheidung durch die Niere fiel in Übereinstimmung mit den Werten anderer Autoren bei normalen Nieren auf 0,17—0,18%, was für normale Nierenfunktion bei Nephritis spricht. Kontrolluntersuchungen an Normalen zeigen anfangs die gleichen, später etwas niedrigere Werte. Bei schwersten chronischen Arthritiden schwanken die Werte von 0,113—0,25% nach $^1/_2$ und 1 Stunde. Die Verminderung der Zuckertoleranz ist also bis zu einem gewissen Grad der Schwere der Erkrankung parallel. Bei 20 Rekonvaleszenten wurde in 74% eine normale Toleranz festgestellt. Je höher und rascher die Kurve gestiegen war, um so langsamer fiel sie im allgemeinen wieder ab. Von sonstigen Änderungen im Krankheitsverlauf hatten insbesondere latente Infektionsherde Einfluß auf die Toleranz, ebenso die Injektionen von unspezifischem Eiweiß und Eingabe von Acetylsalicylsäure. So kann die Prüfung auf Zuckertoleranz direkt als Indicator für versteckte Infektionsherde dienen. Wenn sich im Hungerzustand eine leichte Acidose einstellte (Aceton in Blut und Urin) und das CO_2-Bindungsvermögen unter 50% sank, so blieb der Zuckerspiegel im Blut gleich, aber es bestand eine starke Intoleranz gegen Traubenzucker, die zu einem Anstieg des Blutzuckers auf 0,233% am Ende der 1. Stunde führte und noch nach 3 Stunden deutlich nachweisbar war. Schwere Arthritisfälle zeigten die höchsten Kurven, dann folgten

die verschiedenen anderen Krankheiten, dann mittelschwere Arthritisfälle, dann Rekonvaleszenten und endlich Gesunde. Die von anderer Seite beobachtete Steigerung bei Erkrankung der Thyreoidia und des Pankreas wurde auf Störungen des Kohlehydratstoffwechsels zurückgeführt. Ebenso wurde bei Nephritis hoher Blutzuckergehalt gefunden. Es ist möglich, daß die Ursache dafür in versteckten Infektionsherden lag, die man vorher ausschließen mußte. Drei akute Rheumatiker zeigten deutlich veränderte Toleranz. *Ernst Fränkel* (Berlin).

Comandon, J.: Mouvements des leucocytes et quelques tactismes étudiés à l'aide de l'enregistrement cinématographique. (Kinematographische Untersuchungen über die Bewegungen der Leukocyten.) Ann. de l'inst. Pasteur Jg. **34**, Nr. 1, S. 1—24. 1920.

Die kinematographischen Untersuchungen von Tier- und Menschenblut ergaben folgende Befunde: Die granulierten Leukocyten des Karpfen bewegen sich vorwärts mit Hilfe eines dicken abgerundeten Pseudopodiums und ziehen den Kern als kugelige Masse hinter sich her. Bei den großen mononukleären Zellen der Kröte entstehen große Pseudopodien an irgendeiner Stelle der Peripherie. Die kleinen Leukocyten des Frosches bewegen sich mit Hilfe eines breiten abgerundeten Pseudopodiums, welches nur kurze Zeit an demselben Platze bestehen bleibt, um an einer benachbarten Stelle wieder zu erscheinen; mitunter dehnen sich diese Leukocyten aus und lassen zahlreiche hyaline Pseudopodien entstehen; mitunter werden sie auch plötzlich für kurze Zeit kugelig, wobei die Granulation besonders deutlich wird. Die polynukleären Leukocyten des Menschen zeigen zuerst kugelige Form, breiten sich sodann aus, während Pseudopodien sich ausdehnen. Die Leukocyten kriechen vorwärts, ähnlich wie Amoeba Limax. Das Peudopodium, das bis 30 μ lang werden kann, zieht sich bald wieder zurück, wonach sogleich an benachbarter Stelle ein neues entsteht. Im Inneren der Leukocyten entstehen Vakuolen, die plötzlich nach außen sich entleeren. Die Geschwindigkeit der Leukocytenbewegung wird beschleunigt durch Erwärmung. Bei weniger als 10° sind die Zellen unbeweglich. Unter der Einwirkung ultravioletter Strahlen werden die Leukocyten unmittelbar zerstört, die roten Blutkörperchen sind in wenigen Stunden hämolysiert. Durch Stärkekörner werden die Leukocyten angezogen; die kleinen Stärkekörnchen werden von den Phagocyten umhüllt und gegen die großen Körner hintransportiert. Kohlekörner scheinen keine Chemotaxis auf die Leukocyten auszuüben. Wird jedoch ein Kohlekörnchen von einem Leukocyten berührt, so wird dasselbe von der Zelle umhüllt und mitgenommen. *Lüdin* (Basel).

Bétancès, L.-M.: Contribution nouvelle à l'étude de la granulation dite azurophile. (Neuer Beitrag zur Kenntnis der sog. azurophilen Granulation.) Arch. des malad. du cœur, des vaiss. et du sang Jg. **13**, Nr. 2, S. 66—75. 1920.

Bei gesunden Menschen finden sich etwa 750 mononucleäre Zellen mit azurophilen Granulationen (Granulation ζ) im Kubikmillimeter des Blutes im peripheren Kreislauf. Bei Schwangeren sind diese Zellen im 7.—9. Monat der Schwangerschaft vermehrt (ca. 1500 im Kubikmillimeter), bei anämischen Zuständen vermindert, falls nicht irgendwelche komplizierenden krankhaften Prozesse bestehen. Im übrigen findet man bei allen krankhaften Zuständen sehr wechselnde Mengen von azurophilen Zellen. Die azurophilen Granulationen finden sich am häufigsten in den mononucleären Zellen des Blutes, ferner mit abnehmender Häufigkeit in der Milz und im Knochenmark (hier nicht in Myelocyten, Metamyelocyten und hämoglobinhaltigen Zellen), in Lymphdrüsen und im adenoiden Gewebe, in Blutgefäßendothelien, in Epithelzellen, in den Leberzellen, im Bindegewebe und in den freien Zellen der serösen Flüssigkeiten. Die Granulationen sind nicht spezifisch für bestimmte Zellen, sie sind das Produkt einer sekretorischen Zellfunktion und können in den Zellen auftreten und wieder verschwinden. Ihre Zahl in der einzelnen Zelle schwankt zwischen 1—50 Granulis. Nach Chloroform-, Chinin-, Morphingabe vermindert sich die Zahl der Zellen mit azuro-

philen Granulationen, die Zellen verlieren ihre Granula ohne dadurch zerstört zu werden; die sekretorische Funktion kann verhindert werden sowohl in den Zellen des Blutes als auch in den hämopoetischen Organen. Die Verminderung der Zellen mit azurophilen Granulationen ist nicht immer von einer Verminderung der polynucleären oder der ungranulierten mononucleären Blutzellen begleitet. Adrenalin, Pilocarpin und andere Stoffe bewirken einen gegenteiligen Effekt, erstens durch vermehrtes Auftreten von Sekretionserscheinungen in jenen Zellen, die sich schon im Blut befinden, zweitens durch Erscheinen von neuen granulierten Zellen im Blut. Bei tödlicher Dosis zeigt sich dagegen in der Agone eine Verminderung. Es scheint nach allem bewiesen, daß die mononucleären Zellen durch ihre Granulabildung, also durch ihre sekretorische Funktion, bei allen Lebensprozessen eine nicht minder wichtige Rolle spielen als die polynucleären. *Groll* (München).

Suldey, E.-W.: Evolution de la formule leucocytaire et altérations sanguines dans la fièvre récurrente, leur importance dans le diagnostic clinique. (Leukocytenschwankungen und Blutveränderungen beim Rückfallfieber; ihre Bedeutung für die klinische Diagnose.) Bull. de la soc. de pathol. exot. Bd. **13,** Nr. 1, S. 63—75. 1920.

Beim Rückfallfieber findet man während der Fieberperiode eine Vermehrung der neutrophilen Polynukleären (70—80%), eine Hypolymphocytose (12—14%) und eine Hypoeosinophilie oder vorübergehende Aneosinophilie, zur Zeit des Fieberabfalles eine Hyponeutrophilie (30—40%), eine Hyperlymphocytose (35—50%) und eine relative Eosinophilie. Die Zahl der Mononukleären erreicht ihr Maximum zu Beginn der fieberfreien Periode, ihr Minimum ungefähr 24 Stunden vor dem Wiederanstieg des Fiebers. Die roten Blutkörperchen zeigen Polychromatophilie, Anisocytose und Poikilocytose (Halbmondformen, Pessarformen). *Lüdin* (Basel).

Strauss, Otto: Über Strahlenbehandlung der Polycythämie. (*Röntgenabt., Kaiser-Wilhelm-Akad. Berlin.*) Therap. d. Gegenw. Jg. **61,** H. 5, S. 180—182. 1920.

Strauss bestätigte die Erfahrung anderer Autoren, daß die systematische Röntgenbestrahlung sämtlicher Knochen bei der Polycythämie zu ausgesprochenem Erfolge führt; hochgradige Tibiaschmerzen und Erythromelalgien verschwinden unter der Einwirkung der Bestrahlung, die Zahl der roten Blutkörperchen und Hämoglobinwert werden normal. Die Bestrahlung wirkt direkt auf das Knochenmark, das bei der Polycythämie sich im Zustande der funktionellen Hyperaktivität befindet. Eine isolierte Milzbestrahlung bleibt wirkungslos. *Lüdin* (Basel).

Gram, H. C.: On the platelet count and bleeding time in diseases of the blood. (Über Blutplättchenzahl und Blutungszeit bei Blutkrankheiten.) (*Med. clin., univ., Copenhagen.*) Arch. of int. med. Bd. **25,** Nr. 3, S. 325—332. 1920.

Verf. arbeitet nach der Methodik von Thomsen. In ein graduiertes 5-ccm-Zentrifugierröhrchen bringt man 0,5 ccm 10 proz. Natriumcitratlösung, läßt 4,5 ccm Blut aus der Vene zulaufen, verschließt und schüttelt, läßt 1 Stunde ruhig stehen, um die Blutkörperchen zu sedimentieren. Das darüberschwimmende Plasma enthält die Plättchen in homogener stabiler Suspension. Mit der gewöhnlichen Leukocytenpipette wird hiervon ein Teil im Verhältnis 1: 20 mit einer 9‰ Natriumchlorid und 2‰ Formhaldehyd, sowie eine Spur Brillantkresyl enthaltenden Lösung verdünnt. Zählung nach $^1/_2$—1stündigem Stehen in der Thoma-Zeißschen Zählkammer, Auszählung von 10 großen Quadraten. Division durch zwei ergibt die Zahl in Tausenden auf 1 cmm Citratplasma. Normalzahl 200 000—500 000.

Bei akuten Infektionen, Akromegalie fand Verf. gelegentlich geringere Zahlen. Bei hämolytischem Ikterus sank die Zahl unter 200 000. Gewöhnliche Anämien zeigten normale oder etwas erhöhte Blutplättchenwerte, Perniciosa dagegen immer tiefe Zahlen, bei Besserung höhere. Je näher die Erythrocytenzahl an die Norm herankam, desto mehr steigen auch die Blutplättchen. Auch bei der lymphatischen Leukämie ließ sich im allgemeinen eine leichte oder mittlere Herabsetzung erkennen, bei myeloider waren die Resultate divergenter. Die Röntgenbestrahlung bei Leukämie bewirkt dies nicht, da niedrige Thrombocytenwerte auch ohne diese dabei vorkommen. Um die Beziehungen der Blutplättchen zur hämorrhagischen Diathese zu klären, hat Verf. die Blutungszeit nach der Dukeschen Methode bestimmt (Abwischen des Bluttropfens einer 2 mm tiefen Hautwunde alle 3 Sekunden; Normalzahl liegt zwischen 1—$1^1/_2$ und 4 Minuten). Die Blutungszeit ist verlängert bei perniziöser Anämie und einer Blut-

plättchenzahl von 100—200 000. Je weniger Thrombocyten, um so länger die Blutungszeit. In einem einzigen Falle war die Blutungszeit bei 60 000 normal, unter 100 000 war sie sonst stets stark verringert. In 4 Fällen von Hämophilie mit normaler Plättchenzahl war die Gerinnungszeit nicht verlängert. Differentialdiagnostisch ist die Blutplättchenzählung für die Klassifikation der Anämie von Wichtigkeit. *Jastrowitz.*[M]

Genoese, Giovanni: Sul comportamento del liquido cefalo-rachidiano nella pertosse. (Über das Verhalten der Cerebrospinalflüssigkeit bei Keuchhusten.) (*Clin. pediatr., univ. di Roma.*) Policlin., sez. prat. Jg. **27**, H. 10, S. 291—296. 1920.

Bei der Pertussis ist der Lumbaldruck erhöht, die Cerebrospinalflüssigkeit ist klar, mit normalem Eiweißgehalt und normalem Chlorwerte, ohne Aceton, ohne Zellvermehrung. Der Zuckergehalt ist vermehrt infolge der Gehirnkongestion. *Lüdin* (Basel).

Low barometric pressure and changes in circulation. (Niederer Barometerdruck und Kreislaufsänderungen.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **74**, Nr. 4, S. 250 bis 252. 1920.

Nach Untersuchungen von Gregg, Lutz und Schneider steigen bei Herabsetzung des Drucks in der Luftdruckkammer auf 380 mm Blutkörperchenzahl des Menschen um 3,8—20%, Hämoglobingehalt um 3,2—9%; und zwar ist die Zunahme schon deutlich nach 25 Minuten. Gleichzeitig kommt es zu einer Pulsbeschleunigung um 10 oder mehr Schläge in der Minute. Die Pulsbeschleunigung ist schon deutlich bei Verminderung des Atmosphärendrucks auf etwa 600 mm. *A. Bornstein* (Hamburg).

Amblard, A.: Tension artérielle et bruit de galop. (Blutdruck und Galopprhythmus.) Presse méd. Jg. **28**, Nr. 27, S. 263—266. 1920.

Der mesosystolische Galopprhythmus findet sich bei gewissen Infektionskrankheiten, welche das Myocard in Mitleidenschaft ziehen, besonders beim Typhus und bei der Diphtherie; er kommt dadurch zustande, daß der geschwächte Ventrikel, um den Widerstand im peripheren Gefäßsystem zu überwinden, sich während der Systole zweimal kontrahiert. Gleichzeitig mit dem Auftreten des Galopprhythmus ist eine deutliche Blutdrucksteigerung zu konstatieren. Amblard erklärt sich den Vorgang beim Typhus so, daß durch einen von der lädierten Darmwand ausgehenden Reflex auf das Gefäßsystem die Blutdrucksteigerung hervorgerufen wird, welche ihrerseits den mesosystolischen Galopp zur Folge hat. Bei Typhus- oder Diphtheriekonvaleszenten steigen während körperlicher Anstrengung der minimale und maximale Blutdruck gleichzeitig an; wird die Anstrengung fortgesetzt, so fällt der maximale Blutdruck ab, während der minimale erhöht bleibt. Der Galopprhythmus erscheint in dem Momente, wo infolge der Überanstrengung der maximale Blutdruck zu fallen beginnt, und er verschwindet wieder, sobald der maximale Blutdruck unter den Ausgangswert herabgesunken ist. Der diastolische Galopprhythmus findet sich bei Patienten mit permanenter Hypertension; er erscheint ebenfalls dann, sobald bei erhöhtem minimalen Blutdruck der maximale Blutdruck zu sinken beginnt. Mesosystolischer und diastolischer Galopprhythmus zeigen an, daß das Herz insuffizient wird. *Lüdin* (Basel).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen. Hormone.

Magnus, R.: Cholin als Hormon der Darmbewegung. Naturwissenschaften Jg. **8**, H. 20, S. 383—388. 1920.

Übersichtliche Zusammenfassung der aus dem pharmakologischen Institut in Utrecht hervorgegangenen Arbeiten, aus denen die Bedeutung des Cholins als Hormon der Darmbewegung hervorgeht. Die hier mitgeteilten Ergebnisse sind zum großen Teil schon früher ausführlich veröffentlicht; neu sind Untersuchungen von Le Heux, die an eine Arbeit von Neukirch und Rona anschließen. Diese beiden Forscher hatten festgestellt, daß aus einer Reihe von Salzen nur das essigssaure und brenztraubensaure Natrium die Bewegungen des isolierten Darms erregen. Diese Befunde wurden bestätigt;

außerdem wurde festgestellt, daß Kochsalz, propionsaures und bernsteinsaures Natrium ohne Wirkung auf den isolierten Darm sind. Da nun Acetylcholin sehr viel stärker wirkt als Cholin, drängte sich der Gedanke auf, ob nicht die erregende Wirkung des Acetats darauf beruhe, daß aus seinem Essigsäureanteil und Cholin in der Darmwand durch Fermentwirkung Acetylcholin gebildet werde. Für die Richtigkeit dieser Anschauung sprechen mehrere Beobachtungen: Der von Le Heux zum erstenmal dargestellte Cholinester der Brenztraubensäure hat eine 50—100mal stärkere Darmwirkung als Cholin, während dessen Bernsteinsäureester keine verstärkte Wirkung hat. Wenn man den ausgeschnittenen Darm stark auswäscht und dadurch seinen Cholingehalt erheblich vermindert, so sind essigsaures und brenztraubensaures Natrium ohne Wirkung. Nun ist Zusatz von Cholin ohne Wirkung. Das beruht vermutlich darauf, daß durch das vorausgegangne Waschen nicht nur Cholin, sondern auch das synthetisierende Ferment entfernt worden sind. Denn, wenn man zu dem Darm von der Waschflüssigkeit zufügt, so wird die erregende Wirkung des essigsauren und brenztraubensauren Salzes wiederhergestellt. Wird das Waschwasser vorher gekocht, dann tritt diese Wiederherstellung nicht ein. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Athias, M.: Effets de la castration sur les mouvements automatiques de l'utérus chez le cobaye. (Einfluß der Kastration auf die automatischen Bewegungen des Meerschweinchenuterus.) (*Inst. de physiol., fac. de méd., Lisbonne.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **18**, Nr. 4, S. 731—743. 1920.

Untersuchungen am isolierten Organ, bei kleinen Tieren am ganzen Uterus, bei erwachsenen an einem Teil, der entweder das obere Stück des Corpus mit einer Hälfte oder einem Drittel eines Horns oder ein Horn allein umfaßte; bei kastrierten Weibchen wurde meist der ganze Uterus verwendet. Als Speiseflüssigkeit hat sich Tyrodelösung besser bewährt als Ringerlösung; das Präparat wurde bei etwa 35° gehalten und durch einen Sauerstoffstrom gelüftet. Die Aufzeichnung der Uterusbewegungen erfolgte in der üblichen Weise durch Hebelübertragung auf eine langsam gehende Trommel. Verf. hat damit begonnen, die Bewegungen des überlebenden Uterus von normalen Tieren zu untersuchen. Der Uterus neugeborener Weibchen führt fast keine automatischen Bewegungen aus; beim Herausschneiden kontrahiert er sich leicht und erschlafft dann allmählich; bisweilen sind geringe Kontraktionen und Tonusschwankungen angedeutet. Die motorischen Funktionen des Uterus lassen sich deutlich erst in einem Alter von über einem Monat nachweisen. Kontraktionen beginnen etwa 10—20 Minuten, nachdem das Organ in das Bad gebracht wurde, gleichzeitig mit der Lösung der durch die mechanische Reizung bei der Präparation hervorgerufenen Kontraktur. Die Bewegungen dauern gewöhnlich 24 Stunden, manchmal sogar 48 Stunden an. Die Tätigkeit des überlebenden Uterus läßt sich — je nach dem Fall mehr oder weniger glatt — in drei Perioden sondern: eine erste Periode der Anfangskontraktur, in welcher der erschlaffte Muskel eine Reihe von Kontraktionen ausführt, deren Amplitude sich stetig vermindert; gleichzeitig steigt der Tonus. Dieses Stadium dauert 2—6 Stunden, um dann ziemlich plötzlich in das Stadium der Erschlaffung (2. Periode) überzugehen. Mit der Tonusabnahme werden die Kontraktionen ausgiebiger und regelmäßiger. Diese Periode dauert bisweilen über 24 Stunden; an sie schließt sich die dritte Periode der terminalen Kontraktur, eine Tonussteigerung, die dem allmählichen Aufhören der Kontraktionen vorausgeht. Zwischen den Organen von jungfräulichen Tieren und solchen, die geworfen hatten, von trächtigen und nichtträchtigen war kein grundsätzlicher Unterschied festzustellen; der Uterus von hochträchtigen Tieren und solchen, die kurz vorher geworfen hatten, führt besonders kräftige Kontraktionen aus. Bei trächtigen Weibchen wurden die beiden Hörner des Uterus, das leere und das, welches die Embryonen enthält, miteinander verglichen: ein wesentlicher Unterschied war nicht zu erkennen. An 23 Tieren, jungfräulichen verschiedenen Alters und solchen, die schon geworfen hatten, wurde von der Lendengegend aus die doppelseitige Ovariektomie ausgeführt. In den ersten 4—6 Monaten nach der

Kastration ist am ausgeschnittenen Uterus kein Unterschied im Verhalten gegenüber dem normaler Tiere zu beobachten. Erst etwa 9 Monate nach der Entfernung der Eierstöcke, wenn schon die Atrophie des Organs bemerkbar wird, erscheint die Tätigkeit des überlebenden Uterus verändert. Die Anfangskontraktur dauert länger, die Periode der Erschlaffung ist erheblich verkürzt, die Kontraktionen sind klein, oft kaum bemerkbar, auch die Periode der terminalen Kontraktur ist kürzer als beim normalen Tier. Die Atrophie des Uterus und die damit einhergehende Verminderung seiner Tätigkeit treten deutlich später ein, wenn die Tiere trächtig oder kurz nach dem Wurf kastriert worden waren. Bei 5 Tieren wurden 5—34 Tage nach der Kastration die Eierstöcke anderer Weibchen subcutan implantiert. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Funktion des Uterus erhalten bleibt, solange funktionsfähiges Ovarialgewebe vorhanden ist. Nach den bisherigen Erfahrungen des Verf. dauert das höchstens 2—3 Jahre; unter Umständen kann aber auch schon nach 20 Monaten das ganze implantierte Gewebe resorbiert sein. Histologische Untersuchungen, die über das Schicksal der implantierten Ovarien unterrichten, sollen in Kürze veröffentlicht werden. Das Ergebnis der Arbeit ist, daß die Gegenwart der Eierstöcke für die Erhaltung der normalen Funktion des Uterus unentbehrlich ist. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Exner, H. V.: Some observations on the functions of the suprarenal glands in white rats. (Einige Beobachtungen über die Funktionen der Nebennieren bei der weißen Ratte.) Dublin journ. of med. science Ser. **4**, Nr. 2, S. 79—89. 1920.

Die weiße Ratte ist für Versuche über die Funktionen der Nebennieren sehr gut geeignet, weil bei ihr die operative Entfernung dieser Organe leicht auszuführen ist; zweckmäßig wird sie folgendermaßen vorgenommen:

Die Rückenhaut wird rasiert; dann wird sie in der Mittellinie von einem Punkt unmittelbar oberhalb des untersten Brustwirbels schwanzwärts in einer Ausdehnung von etwa 2 cm gespalten. Die leicht verschiebliche Haut wird zur Seite gezogen; dann geht man in dem Winkel zwischen unterster Rippe und Wirbelsäule ein. Wenn man die dicke Muskelschicht des Sakrospinalis an der richtigen Stelle durchtrennt hat, liegen die Nebennieren in der Wunde frei da und können mit einer geeigneten Zange gefaßt werden. Nachdem der Hilus mit Catgut abgebunden ist, wird die ganze Drüse abgeschnitten. Die Blutung ist unbedeutend; die Wundheilung war in allen Fällen ungestört. An Shock ist kein einziges Tier eingegangen; überhaupt hat der Verf. von über 60 operierten Ratten nur 4 verloren.

Der Eingriff, mag er ein- oder zweizeitig vorgenommen werden, wird von der weißen Ratte überstanden; für diese Tierart ist also die Nebenniere kein unmittelbar lebenswichtiges Organ. Die Zeiträume, während deren die Tiere beobachtet wurden, liegen zwischen 7 Tagen und 6 Monaten; innerhalb dieser Zeit wurden Versuche mit ihnen angestellt, an denen sie zugrunde gingen, so daß die Frist von 6 Monaten keineswegs eine Grenze der Lebensdauer nebennierenloser Ratten darstellt. In erster Linie wurde untersucht, wie sich bei diesen Tieren der Blutdruck bei Erstickung verhält. Die Vorbereitung einer Ratte zum Blutdruckversuch ist, wie der Verf. selbst zugibt, nicht leicht. In eine Carotis wird eine zur Capillare ausgezogene Glaskanüle eingeführt, die durch eine Sperrflüssigkeit von Soda und Bicarbonat mit einem Hg-Manometer in Verbindung steht. Durch Verstopfen einer in die Trachea eingeführten Kanüle wurde Erstickung hervorgerufen. Narkose mit Äther; Chloroform wird von Ratten sehr schlecht ertragen. Erstickung ruft bei nebennierenlosen Ratten keinen Anstieg, sondern einen Fall des Blutdrucks hervor. Ein Kontrollexperiment mit einer unversehrten Ratte, das später mehrere Male wiederholt wurde, hatte das unerwartete Ergebnis, daß auch hier statt des erwarteten Anstiegs ein Fallen des Blutdrucks eintrat. Anders bei curaresierten Ratten: hier stieg in jedem Fall, bei unversehrten und epinephrektomierten Tieren auf Erstickung der Blutdruck an. Den Unterschied zwischen curaresierten und unvergifteten Tieren erklärt der Verf. mit der Annahme einer Sensibilisierung des Gefäßnervenzentrums durch Curare gegen den Kohlensäurereiz. Daß sich Tiere mit und ohne Nebennieren gegen Erstickung gleich verhalten, weist darauf hin, daß die Nebennieren bei der Blutdrucksteigerung infolge von Erstickung unbeteiligt sind. In jedem Fall wurde bei der Sektion der Tiere genau darauf

geachtet, ob Reste der Nebennieren oder accessorische Drüsen vorhanden waren; nur in einem Fall wurde eine kleine, aus Rinden- und Marksubstanz bestehende Drüse gefunden. Nach einer Angabe der Literatur finden sich überzählige Drüsen zwischen Hoden und Nebenhoden; es wurden deshalb bei einigen Ratten außer den Nebennieren auch die Hoden entfernt: diese Tiere verhielten sich genau so wie die, denen nur die Nebennieren fehlten. In Übereinstimmung mit den an anderen Tierarten angestellten Versuchen war der Zuckerstich bei den Tieren ohne Nebennieren erfolglos; dagegen konnte durch starke Faradisation des zentralen Vagusendes bei diesen Tieren ausnahmslos Glykosurie hervorgerufen werden. Dieser Befund spricht dafür, daß die Zuckermobilisierung durch die Nebennieren von einem nervösen Mechanismus beherrscht wird, der auch bei fehlenden Nebennieren auf einen geeigneten Reiz hin Glykosurie verursachen kann. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Sandiford, Irene: The effect of the subcutaneous injection of adrenalin chlorid on the heat production, blood pressure and pulse rate in man. (Wirkung der subkutanen Injektion von Adrenalinchlorid auf Wärmebildung, Blutdruck und Puls beim Menschen.) (*Mayo foundat., Minnesota univ., Rochester, Minn.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **51**, Nr. 3, S. 407—422. 1920.

Verf. stellt in der ersten Versuchsreihe von 39 teils männlichen, teils weiblichen Kranken (Basedowsche Krankheit, Hyper- und Hypothyreoidismus, Addisonsche Krankheit, Hypopituitarismus, Myxödem, nervöse Erschöpfung und normale klinische Fälle) 46 Untersuchungen nach anderwärts genauer beschriebener Methode an. Im postabsorptiven Zustand wird nach Bettruhe von 20 Min. der Normalwert des Blutdrucks, der Pulszahl, des Atemvolums pro Minute und der Zahl der Atemzüge, der Calorien pro Stunde bestimmt, sowie die Stoffwechselzahl (metabolic rate, eine Prozentzahl, berechnet aus O_2 und CO_2 der Atmungsluft). Nach Injektion von 0,5 ccm Adrenalinchloridlösung 1 : 1000 werden in Abständen von 5 Min. Pulszahl und Blutdruck gemessen, die Stoffwechselzahl 4 mal im Laufe des 2 Std. dauernden Versuches. Weitere methodische Angaben fehlen. In den Tabellen sind außer den Grundwerten nur die maximalen Abweichungen angegeben. Es ergibt sich, daß die Wärmebildung in allen Fällen steigt; das Maximum wird in 10—30 Min. erreicht, nach 1—$1^1/_2$ Std. kehrt der Wert zur Norm zurück; die Kurve gleicht der von Luck bei Kohlenhydratplethora gefundenen. Die Steigerung beträgt 4—48%, nur 3 mal wurde eine Zunahme unter 10% festgestellt. Der größte Zuwachs findet sich bei einer chronischen nervösen Erschöpfung und beträgt das Dreifache eines anderen bei gleicher Krankheit gefundenen Wertes. Gesetzmäßigkeiten lassen sich bei der Wärmebildung in quantitativer Beziehung ebensowenig aufstellen, wie bei den anderen gemessenen Größen; nur bei den schwereren Basedowfällen mit an sich höherer Stoffwechselzahl nimmt diese mehr zu als bei leichteren Fällen. Sonst sind auch keine Beziehungen zum Funktionsgrad der Schilddrüse ersichtlich. Der Respirationsquotient nimmt in 39 von 46 Fällen zu, was sich zur Vermehrung des Blutzuckers in Zusammenhang bringen läßt. Außerdem kommt vielleicht noch ein direkter chemischer Reiz der cellularen Verbrennung in Betracht. Das Atemvolumen steigt in allen Fällen, manchmal bis fast auf das doppelte; die Zahl der Atemzüge nimmt meist zu, doch kann sie auch absinken, in einem Falle fast auf die Hälfte. Der systolische Blutdruck steigt bis auf 4 Fälle stets. Die Steigerung beträgt 2—30%, meist unter 20%. Der diastolische Blutdruck zeigt in 27 Fällen trotz Zunahme des Blutstromes keine Steigerung, was für eine kompensatorische periphere Dilatation spricht; diese zeigt sich in einigen Fällen durch Rötung der Haut und vermehrte Perspiration, eine bei der gesteigerten Wärmebildung zweckmäßige Reaktion, an. Sie wird bei den 19 Versuchen, die einen gesteigerten diastolischen Blutdruck ergeben, in geringerem Grade auch vorkommen. Die Pulszahl stieg bloß in 3 Fällen nicht. 10 mal war die Steigerung weniger als 10%. Auch hier läßt sich keine Beziehung zum Grade der Schilddrüsenfunktion aufstellen. Pulszahl und Blutdruck wurden in einer zweiten Versuchsreihe an 29 Kranken unter-

sucht und die von Götsch behauptete Verwertbarkeit der Adrenalininjektion zur diagnostischen Erkennung von Schilddrüsenerkrankungen nicht bestätigt. In einer dritten 6 Versuche umfassenden Reihe wurden alle Werte, wie in der ersten Reihe bestimmt vor einer Thyroxininjektion und 5—7 Tage nach der Injektion (5—8 mg intravenös). Die durchschnittliche Zunahme der Wärmebildung betrug vorher 17%, nach Thyroxininjektion 21%. In zwei Fällen war sie nach der Injektion sogar geringer, ebenso waren Blutdruck- und Pulszahl-Werte nach der Injektion in einzelnen Fällen geringer, so daß Beziehungen zwischen Adrenalin und Thyroxin sich nicht aufstellen lassen. *Renner* (Göttingen).

Means, James H.: Hyperthyroidism - toxic goiter. (Hyperthyreoidismus — toxischer Kropf.) Med. clin. of North-America Bd. **3**, Nr. 4, S. 1077—1105. 1920.

Einleitend bespricht Verf. die Beziehungen zwischen Wärmeproduktion, Wärmeabgabe und Fieber. Er führt seine Überlegungen dahin, daß es Krankheiten gibt, die bei erhöhter Wärmebildung unter klinischer Beobachtung keine Temperatursteigerungen zeigen, daß diese erhöhte Wärmeproduktion nur durch Messung des „Grundumsatzes" („basal-metabolism") erkannt werden kann. Für die Basedowsche Krankheit soll diese Feststellung des Grundumsatzes, seine kurvenmäßige Darstellung nach Ansicht des Verf. eine ebensolche Bedeutung besitzen wie die Fieberkurve bei Infektionskrankheiten. Die Wärmebildung wird vom Verf. durch den Gasstoffwechsel am auch klinisch brauchbaren Apparat von Benedict gemessen. Die Untersuchung wird bei Bettruhe, 10 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme, vorgenommen; aus dem CO_2-Verbrauch die Wärmeproduktion in Calorien bestimmt, auf Quadratmeter-Körperoberfläche (aus Größe und Gewicht nach Du Bois berechnet) umgerechnet. Als Norm werden für einen Mann von 25 Jahren 39,5 Calorien per Quadratmeter und Stunde angenommen; die Abweichungen in Prozenten der Norm ausgedrückt. Im weiteren wird über Fälle berichtet, bei denen durch Feststellung des Grundumsatzes diagnostische Irrtümer erkannt, in zweifelhaften Fällen die Differentialdiagnose zwischen Herzneurosen und Basedow, toxischen und nichttoxischen Kröpfen entschieden werden konnte. Auch eine Unterscheidung zwischen leichten, nicht behandlungsbedürftigen und schweren Formen, bei denen die übrigen klinischen Symptome häufig irreführen, ist durch die Umsatzfeststellung möglich gewesen. Durch den Verlauf der Fälle ist die Diagnose und Prognose jedesmal bestätigt worden. Im Verein mit der Puls- und Gewichtskurve können ferner aus der Grundumsatzkurve (Untersuchung in 1—2monatlichen Intervallen) wichtige Schlüsse auf die Besonderheiten des jeweils vorliegenden Falles und dessen Behandlung gezogen werden. Die Gewichtskurve wird in der Regel das Spiegelbild der Umsatzkurve und ein guter Gradmesser der therapeutischen Erfolge sein. Stellt man Puls und Umsatz in einem Kurvenbild zusammen und zwar so, daß Normalumsatz und Pulsfrequenz von 50 als Grundlinie dient, die Umsatzerhöhung um 100% in gleicher Höhe mit der Pulszahl 150 eingetragen wird, so ergeben sich 2 Typen von Basedowkranken; der eine, bei dem der Puls stets 10 oder mehr Punkte höher zu liegen kommt als die entsprechende Umsatzeintragung, und der zweite, bei der Puls- und Umsatzkurve nahezu zusammenfallen, oder die Pulslinie unter der des Umsatzes liegt. Entsprechend den Eppingerschen Beobachtungen nimmt Verf. auf Grund seiner Erfahrung an, daß die erste Gruppe — extreme Tachykardie, mäßige Stoffwechselsteigerung — zu den Sympathicotonikern gehört, die zweite Gruppe — starke Steigerung des Umsatzes, mäßige Pulsbeschleunigung — zum Typ der Vagotoniker zu rechnen ist, und bei letzterer der Thymus an dem ursächlichen Moment der Erkrankung mehr beteiligt ist. Die Prognose der ersten Gruppe ist besser als die der zweiten, gleichgültig ob die Fälle mit chirurgischen, röntgenologischen oder intern-medizinischen Hilfsmitteln angegangen werden. Die Gefahr des operativen Eingriffs ist bei der zweiten Gruppe besonders groß; sie kann jedoch durch vorherige Bestrahlung des Thymus herabgesetzt werden. Eine Anzahl Krankengeschichten und Kurven illustrieren in der Arbeit das Gesagte. Schließlich macht

Verf. auf ein prognostisch äußerst bedenkliches Zeichen aufmerksam, das nach seiner Erfahrung eine Kontraindikation zur Operation darstellt. Das Zeichen ist: ein höherer Grundumsatzwert trotz längerer Periode der Bettruhe gegenüber einem kleineren nach einer Periode normaler Tätigkeit. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Karlefors, John: Über Hypophyse und Thyreoidea bei Krebskranken. (*Pathol.-anat. Abt., Karolinisches Inst., Stockholm.*) Zeitschr. f. Krebsforsch. Bd. 17, H. 2, S. 195-235. 1920.

Die Arbeit gilt der Frage, ob bei Krebskranken und anderen an malignen Tumoren Erkrankten sich morphologisch Veränderungen der Thyreoidea und Hypophyse zeigen. Zu diesem Zweck werden beide Drüsen von Männern und Frauen, die an den verschiedensten Erkrankungen litten, getrennt in Gruppen von 18—40 Jahren, von 40—60 und 60 und darüber untersucht. Die Untersuchung berücksichtigt in der Hauptsache bei der Schilddrüse makroskopisch Veränderungen des Gewichts und Aussehens, bei der Hypophyse mikroskopisch Änderungen der Zellstruktur, Zellgröße, -kerne, des prozentualen Anteils der Zellarten an der Gewebszusammensetzung, der Mengen von Kolloid und des Bindegewebes. Das Ergebnis von 89 Fällen, darunter 6 Sarkome und 32 Carcinome, war im allgemeinen: Bei Carcinomen in der Hypophyse Verminderung der eosinophilen Zellen, geringe Vermehrung der Hauptzellen, deren Kerne vergrößert sind. Der Befund ist jedoch für Carcinome nicht spezifisch. Die Schilddrüse ist wenig verändert; bei den Sarkomen sind ähnliche, aber inkonstante Veränderungen gesehen worden. Es wird trotzdem die Vermutung ausgesprochen, daß die Veränderungen an der Hypophyse proportional der Größe des Tumors und sekundär von diesem abhängig sind („Ausdruck der Reaktion der Hypophyse wider die im Blute zirkulierenden toxischen Stoffe"). *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Zentralnervensystem. Nervensystem.

Weil, Arthur: Der Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf den Wassergehalt des Gehirns. (*Physiol. Inst., Univ. Halle.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr. Bd. 55, S. 49—59. 1920.

Inhaltlich genaue Wiederholung der Veröffentlichung in Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 179, H. 1/3, S. 21—49. 1920 (vgl. diese Berichte. Bd. 1, S. 60. 1920). *Loewe* (Göttingen).

Preisendörfer, Fritz: Versuche über die Anpassung der willkürlichen Innervation an die Bewegung. (*Physiol. Inst., Würzburg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. 70, H. 11 u. 12, S. 505—514. 1920.

Es ist von P. Hoffmann festgestellt worden, daß willkürliche Kontraktion und Sehnenreflexe insofern gekoppelt sind, als mit Steigerung der ersten auch die Reflexbahnung zunimmt. Hoffmann hatte in seinen Versuchen die Sehnenreflexe durch Induktionsschläge auf die propriozeptiven Nerven der Muskeln ausgelöst. Verf. versuchte nun, diese immerhin nicht physiologische Art durch eine der normalen Tätigkeit des Apparats entsprechende zu ersetzen. Er erzeugte rhythmische Zerrungen in den verschiedenen Muskelgruppen (Handbeuger, Fußstrecker) durch Anlegen des Gliedes an eine große schwingende Stimmgabel und durch einen Vibrationsapparat. Es ergab sich, daß auch in diesem Falle die Bahnung der Sehnenreflexe durch die willkürliche Innervation leicht zu erweisen ist. Die Bewegungen der gegen den vibrierenden Stab drückenden Hand oder Fußes bestehen gewissermaßen aus lauter Sehnenreflexen, die durch die rhythmischen Zerrungen der Muskulatur hervorgerufen werden. Es ergibt sich aus den Versuchen, daß der sensible Apparat unserer Muskulatur bei unseren Bewegungen in höchstem Maße mitwirkt. Die willkürliche Innervation gibt gewissermaßen nur den allgemeinen Umriß der erforderlichen Bewegung, die feinere Einstellung wird durch den propriorezeptiven Apparat reflektorisch bewirkt.

Methodisches. Der Vibrationsapparat, der sich gut zu Versuchen auch an Patienten eignen dürfte, besteht aus einem Elektromotor von $^1/_6$ PS, auf dessen Achse eine elliptische Scheibe angebracht ist. Diese drückt gegen einen an einem Ende festgeklemmten Holzstab der bei der Drehung in gleichmäßige Vibration versetzt wird. Mit einem Rheosthaten läßt sich die

Schwingungszahl zwischen 20 und 80 in der Sekunde variieren. Die Versuchsperson legt nun einfach Hand oder Fuß auf den Stab und drückt auf Geheiß des V-Leiters dagegen. Die Aktionsströme werden mit dem Einthovenschen Galvanometer registriert. *Hoffmann* (Würzburg).

Hoffmann, Paul: Demonstration eines Hemmungsreflexes im menschlichen Rückenmark. (*Physiol. Inst., Würzburg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **70**, H. 11 u. 12, S. 515—524. 1920.

Der Sehnenreflex (Patellar- oder Achillessehnenreflex) ist kein so einfacher Vorgang, wie man gemeinhin anzunehmen geneigt ist. Es zeigt sich nämlich, daß auf die Erregung, die reflektorisch den Muskel trifft, eine ziemlich langdauernde Hemmung ($^1/_{10}$ Sekunde) des Tonus im Muskel eintritt. (Es wird hierbei angenommen, daß Tonus und willkürliche Erregung im Muskel nur quantitativ, nicht qualitativ verschiedene Vorgänge sind). Besonders eindringlich ist der Versuch bei folgender Anordnung: Man reize den N. tibialis in der Kniekehle und lasse die V.-P. zugleich stehen. Dann befindet sich der Gastrocnemius soleus in dauernder geringer Kontraktion und es lassen sich oszillatorische Aktionsströme ableiten. Sobald ein Reiz auf den Nerven erfolgt, kommt es zu zwei deutlichen Erregungen des Muskels, von denen die erste eine indirekte Zuckung, die zweite reflektorischer Natur ist. Die letztere pflegt, wenn man schwache Reizströme nimmt, die wesentlich stärkere zu sein. Die Aktionsströme dieser beiden Erregungen heben sich in der Reihe der oszillierenden Ströme des Tonus deutlich ab. Nach der reflektorischen Erregung tritt nun die Hemmung ein und man findet, daß die Aktionsströme des Tonus auf etwa $^1/_{10}$ Sekunde fast unmerklich klein werden. Es ist nicht notwendig, daß die Auslösung des Reflexes durch einen Induktionsschlag erfolgt, auch die klinisch übliche Erregung des Sehnenreflexes läßt die Hemmung eintreten. Nur ist die Auslösung des Sehnenreflexes bei etwas angespanntem Muskel (z. B. im Stehen) nicht so bequem wie die beim erschlafften. Es wird des weiteren besonders darauf hingewiesen, daß die beschriebenen Erscheinung zwar große Ähnlichkeit mit der von Sherrington beschriebenen reflektorischen Hemmung hat, daß diese letztere aber von allen Nerven einer Extremität auf sämtliche Strecker derselben wirkt. Der für die Sehnenreflexe beschriebene Vorgang bleibt ganz lokalisiert. Er geht nur von den proprioreceptiven Nerven einer Muskelgruppe auf dieselbe. So kann man durch Induktionsschläge auf den N. Peroneus keineswegs irgendwelche Änderung im Tonus der Fußstrecker herbeiführen und ebensowenig vom N. tibialis aus die Fußbeuger beeinflussen. Zum Zustandekommen der Hemmung ist das Vorausgehen eines positiven Reflexes notwendig. Es liegt somit nahe, an ein Refraktärstadium zu denken. Wenn man aber ein solches annimmt, so wäre die tonische oder schwache willkürliche Innervation an denselben Apparat gebunden wie der Sehnenreflex, was auf eine sehr enge Beziehung beider hinweisen würde. *Hoffmann* (Würzburg).

Ingham, Samuel D. and John H. Arnett: Practical considerations in the diagnosis of peripheral nerve injuries, with special reference to compensatory movements. (Praktische Beiträge zur Diagnose peripherer Nervenverletzungen mit besonderer Berücksichtigung der kompensatorischen Bewegungen.) Arch. of neurol. a. psychiatry Bd. **3**, Nr. 2, S. 107—123. 1920.

Verff. beschäftigen sich besonders mit der Frage der Diagnostik von Nervenschädigungen und geben eine Reihe praktischer Winke die Irrtümer zu vermeiden. 1. Der Grad der Atrophie der Muskeln kann im krassen Gegensatze zu der mechanischen Leistungsfähigkeit derselben stehen. 2. Die elektrische Untersuchung ist vor allem geeignet, organische und funktionelle Fälle zu trennen (faradische Erregbarkeit oder nicht). Ferner gibt ein Muskel in Wiederherstellung noch eine träge Zuckung auf galvanischen Reiz, wenn er schon gut willkürlich und faradisch erregt werden kann. 3. Bei der Sensibilitätsprüfung untersuchen Verff. Druckschmerz und Berührung in der allgemein klinisch üblichen Weise. Das von Hoffmann und Tinel beschriebene Zeichen (gesteigerte mechanische Erregbarkeit regenerierender Nerven) kann zur Bestätigung mit herangezogen werden. Heftiger brennender Schmerz bei Berührung

der Haut ist auf Schädigung und Reizung der sympathischen Fasern zu beziehen. 4. Bei der Prüfung der Motilität ist die Palpation der Sehne ein sehr gutes Verfahren. Die Bewegung der Gelenke kann durch verschiedene kompensatorische Wirkungen vorgetäuscht werden. Hier können wirken: a) Trägheitsmoment, b) Schwerkraft, c) Erschlaffung der Antagonisten, d) Bewegung nichtgelähmter Muskeln. Verff. geben darauf eine für den Praktiker sehr wertvolle Zusammenstellung der häufigsten Formen solcher Kompensation bei Arm- und Beinmuskeln. *Hoffmann* (Würzburg).

Popp, Fritz: Die Erscheinungen und der Spättod nach Erhängungsversuchen. (*Inst. f. gerichtl. Med., Albertus-Univ., Königsberg i. Pr.*) Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätsw. Bd. **59**, H. 2, S. 213—232. 1920.

Der Verf. gibt zunächst eine Übersicht über die bekannten Folgeerscheinungen nach Erhängungsversuchen (lokale Schädigungen der Halsorgane, Bewußtseinsstörungen, retrograde und anterograde Amnesie, Krämpfe, Lähmungen, Psychosen und günstige Beeinflussung vorherbestehender Geistesstörungen, Vagusreizung und -lähmung) und führt dann ein Gutachten von Puppe über einen gerichtlichen Fall von zweifelhaftem Selbstmordversuch an, in dem die Kenntnis der angeführten Symptome entscheidend für die Entlastung der verdächtigten Ehefrau gewesen ist.

Fraenckel (Berlin-Charlottenburg.)

Spezielle Organfunktionen.

Skelett. Bewegung. Sprache.

Strangeways, T. S. P.: Observations on the nutrition of articular cartilage. (Beobachtungen über die Ernährung des Gelenkknorpels.) (*Laborat., res. hosp., Cambridge.*) Brit. med. journ. Nr. **3098**, S. 661—663. 1920.

Die allgemeine Ansicht, daß die Nährflüssigkeit aus den Knochen- und Knochenmarksgefäßen oder dem Circulus articuli vasculosus stamme und durch Imbibition zu den Knorpelzellen gelange, begegnet gewissen Schwierigkeiten, die im Bau des Gelenkknorpels begründet liegen: zu den oberflächlichen Zellschichten, die eine größere Lebenstätigkeit deutlich erkennen lassen, müßte die Flüssigkeit durch die tieferen zum Teil verkalkten Knorpellagen strömen. Als Nahrungsquelle kommt die Synovialflüssigkeit in Betracht. Verf. neigt zu dieser Annahme auch auf Grund der mikroskopischen Veränderungen, die er an vier freien Gelenkkörpern beobachtete, welche jahrelang Beschwerden verursacht hatten und traumatischer Absprengung vom Gelenkknorpel ihre Entstehung verdankten; drei der Körper sind nach der ausführlichen Beschreibung einander sehr ähnlich. Die frühere Gelenkfläche zeigt normales Perichondrium, aber proliferativ verdickt; die Unterfläche ist mit verschieden dicken Lagen von Zellen des Bindegewebstypus überkleidet, an denen auch Wucherungsvorgänge zu erkennen sind, namentlich nach den Ecken hin, wo Übergänge zu jungen atypischen Zellen vorkommen und auch den Osteoblasten ähnliche Riesenzellen. Der größte Teil besteht aus typischem hyalinen Knorpel ohne Zeichen von Degeneration, in dessen tieferen Schichten unregelmäßig, meist um Knorpelzellen angeordnete Kalkmassen zu finden sind, was den Anschein erweckt, als ob die Kalksalze aus früher verkalkten Schichten freigeworden und an Stellen geringster Proliferation gelangt seien. Zwischen der Bindegewebszellenschicht und dem hyalinen Knorpel der Unterfläche ist eine dünne Lage atypischen Gewebes zu sehen, das aus der Knochenabrißstelle und dem verkalkten Knorpel hervorgegangen zu sein scheint und teils aus jungem hyalinen Knorpel in Regeneration wie bei chronischer Arthritis besteht, teils aus Knochenzellen, die in hyaliner Grundsubstanz liegen und in atypischen Knorpel übergehen. In einem der Gelenkkörper ist dieser Übergang besonders deutlich; hier gewinnt man den Eindruck, daß aus den Knochenzellen des vom Condylus abgerissenen Stückchens junge Knorpel- und Bindegewebszellen hervorgehen. Also lassen sich an Knorpel- und Knochenzellen aller Gelenkkörper proliferative Veränderungen nachweisen, die im Hinblick auf die jahrelange Vorgeschichte als noch im

Gange befindlich anzusehen sind. Auch im 4. Gelenkkörper sieht man proliferative Veränderungen an Knorpel und Knochen, aber weiter vorgeschritten und atypischer: fibrocartilaginöses Gewebe, mit einer Art jungen hyalinen Knorpels gemischt, Gruppen von Knochenzellen, Reste von Knochen mit nekrotischem Mark. Verf. schließt aus seinen Befunden, daß die Gelenkkörper noch ernährt sind und nicht etwa durch Stoffe absterbender Zellen, sondern durch die Synovialflüssigkeit, von der auch die Ernährung des Gelenkknorpels geschehen dürfte. Damit würden die Veränderungen bei degenerativer Arthritis aus Änderungen der ernährenden Synovialflüssigkeit etwa auf Grund von Kapselgefäßerkrankungen zu erklären sein. *Busch* (Erlangen).

Retterer, Ed.: Des conditions mécaniques qui président au développement et à l'évolution de plusieurs variétés de cartilage. (Über die mechanischen Bedingungen, welche die Entwicklung und Ausbildung der verschiedenen Knorpelvarietäten leiten.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 2, S. 21—24. 1920.

Verf. unterscheidet als Varietäten des Knorpelgewebes epitheloiden, fibrösen, elastischen und hyalinen Knorpel. Die Entstehung der erstgenannten Form, bei der die Knorpelzellen nur durch eine gemeinsame Wandung getrennt werden (ohne jede Grundsubstanz), wurde bei menschlichen Embryonen des 2. Monats an den transitorischen Knorpeln des Unterkieferastes und den permanenten der Nasenscheidewand und der Nasenflügel untersucht. Das sich auf diesem Stadium findende Mesenchym besteht aus sog. retikuliertem Gewebe mit hyaloplasmaerfüllten Maschen; von den Zellkernen gehen hämatoxylinophile Fäden aus, die sich verästeln und mit denen der Nachbarelemente anastomosieren; in dem gemeinsamen Cytoplasma ist es unmöglich, Endo- und Exoplasma zu unterscheiden. Inmitten dieses Mesenchymgewebes finden sich Knorpelknötchen, in deren Peripherie das retikulierte Gewebe seine Struktur abgeändert hat (Langstreckung der Kerne parallel zur Oberfläche des Knorpels, Orientierung der hämatoxylinophilen Fäden im gleichen Sinne, Zunahme des Hyaloplasmas). Diese Bildungen leiten unmerklich über zum Bau des Knorpelknötchens: seine Zellen zeigen um den Kern feine Fädchen, die das helle Cystoplasma nach allen Seiten radiär durchziehen, aber meist nicht die Zelloberfläche erreichen, und sind durch schmale hämatoxylinophile Wände getrennt (epitheloider Knorpel). Bei älteren Embryonen verdicken sich diese Wände und lassen so die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels entstehen. In den Knorpeln der Nasenflügel persistiert der hyaline Knorpel, während er im Unterkiefer zunächst in gefäßhaltiges retikuliertes Gewebe, dann in Knochen umgewandelt wird. Verf. führt die Verschiedenheit im Verhalten des Nasen- und des Unterkieferknorpels darauf zurück, daß ersterer nur wenig Druck erfährt, letzterer dagegen starken Druckwirkungen ausgesetzt ist. Deutlich läßt sich auch die Bedeutung mechanischer Einflüsse für die Umwandlung des sog. blasigen Stützgewebes in festere Bildungen nachweisen. So ist das subcuboidale Knötchen der Sehne des M. peronaeus longus bei Kindern oder Individuen mit sitzender Lebensweise bindegewebig, nimmt bei den meisten Erwachsenen die Form des blasigen Stützgewebes an und wandelt sich bei starker Inanspruchnahme der unteren Extremitäten in ein knorpeliges oder knöchernes Sesambein um. Bei baumbewohnenden Affen, die ihre Füße als Hände verwenden, durchläuft ebendieses Sesambein konstant ein hyalin knorpeliges Stadium vor seiner Verknöcherung. Verf. lehnt daher die von anderer Seite geäußerte Ansicht ab, wonach blasiges Stützgewebe und Faserknorpel versprengte Knorpelanlagen darstellten, die in die Sehnen eingeschlossen seien. *Gutherz.*

Baum, Hermann: Die Lymphgefäße der Gelenke der Schulter- und Beckengliedmaßen des Pferdes. Anat. Anz. Bd. **53**, Nr. 1/2, S. 37—46. 1920.

Die Lymphgefäße wurden durch Einbringen der Injektionsflüssigkeit in die Gelenkkapsel und nachherige längere Bewegung des betreffenden Gelenkes gefüllt. Bei vielen Gelenken ließen sich 6—10 größere, aus der Kapsel hervortretende Lymphgefäße feststellen. Die Lymphgefäße des Schultergelenkes münden in die Lgl. axillares, cervicales superficiales und cervicales caudales, die des Ellenbogengelenkes in die Lgl.

cubitales, vereinzelt auch in die Lgl. axillares, die des Karpalgelenkes in die Lgl. cubitales, ausnahmsweise in die Lgl. cervicales superficiales, die des Fessel-, Kron- und Hufgelenkes in die Lgl. cubitales, vereinzelt auch in Lgl. cervicales superficiales. Die Lymphgefäße des Hüftgelenkes suchen die Lgl. inguinales profundae und iliacae mediales, die Lgl. coxalis und obturatoria auf. Die Lymphgefäße des Kniegelenkes ziehen zu den Lgl. inguinales profundae, die des Tarsalgelenkes zu den Lgl. popliteae und inguinales profundae, die der Zehengelenke zu den Lgl. inguinales profundae und popliteae. Lage der verschiedenen Lymphdrüsen und spezieller Verlauf der Lymphgefäße vom Austritt aus der Gelenkkapsel bis zu den Lymphdrüsen wird genau beschrieben. *Trautmann* (Dresden).

Sulze, Walter: Über die willkürliche Änderung der Höhe eines gesungenen Tones. (*Physiol. Inst., Univ. Leipzig.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **70**, H. 11 u. 12, S. 525—572. 1920.

Schallkurven der menschlichen Singstimme wurden mit der von Garten angegebenen kleinen Seifenmembran aufgezeichnet. Die Versuchsperson mußte dabei die Tonhöhe des gesungenen Tons plötzlich in verabredetem Maße ändern. Es ergab sich, daß die Dauer der Einstellung auf den neuen Ton 50—190 σ betragen kann. Die Einstellungsdauer hängt nicht von Größe und Richtung des gesungenen Intervalles ab. Die erreichte Einstellung ist sehr genau und wird immer zunächst ohne Korrektur beibehalten. Die neue Lage wird offenbar durch einen einmaligen von vornherein richtig bemessenen Willensimpuls erreicht. In den Fällen, in denen die Einstellung langsamer erfolgt, findet man gelegentlich eine Periode von etwa 50 σ Dauer, in denen die Umstellung schneller oder weniger schnell erfolgt. Auch kommt es vor, daß die Bewegung über die erwartete Zeit hinaus geht und dann in der Periode von 50 σ sich einstellt. Verf. führt diese Periodik auf die Tätigkeit des Zentralnervensystems bei willkürlicher Bewegung zurück. Weiterhin untersuchte Sulze Schallkurven des Toneinsatzes. Es ergab sich, daß manchmal schon die erste Schallschwingung die richtige Dauer hat. An diese erste richtige Schwingung kann sich ein plötzliches, aber rasch wieder schwindendes Ansteigen der Tonhöhe schließen. Um die Resultate besonders deutlich werden zu lassen, sind sie vom Verf. in Gestalt von Kurven wiedergegeben, in dene die Ordinaten der Schwingungsdauer den Abszissen der Zeit entsprechen. *Hoffmann* (Würzburg).

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Jacoby, Martin: Über künstliche Zymogene. (*Biochem. Laborat., Krankenh. Moabit, Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. 4—6, S. 316—322. 1920.

Verf. hatte in früheren Versuchen (Biochem. Zeitschr. Bd. **76**, S. 375. 1916) beobachtet, daß die Inaktivierung der Urease durch minimale Mengen von Nickeloxydul erfolgt. Man muß zunächst eine große Menge des ungelösten Metalls mit der Fermentlösung zusammenbringen. Wirksam sind aber nur die geringen Metallspuren, die in Lösung gehen. Man kann das ungelöste Metall vollständig aus der Lösung bringen; wenn man dann die inaktive Lösung mit den reaktivierenden Agentien (Cyankalium) behandelt, so wird sie wieder wirksam. Man kann aus diesen Beobachtungen den Schluß ziehen, daß die in der Lösung vorhandene Fermentsubstanz mit den in Lösung befindlichen Metallspuren reagiert. Zwischen zwei Möglichkeiten ist eine Entscheidung zu treffen: Das Metall könnte sich mit den Fermentmolekülen verbinden oder es wäre möglich, daß das frei in der Lösung befindliche Nickel die Fermentwirkung hindert. Ein Dialyseversuch muß die Entscheidung bringen: Käme frei in der Lösung vorhandenes Ni in Frage, so müßte es bei der Dialyse entfernt und das Ferment durch die Dialyse manifest werden. Die Versuche ergaben eine Klärung in der Art, daß in der Lösung künstliche Zymogene, die als kolloidale Nickelverbindungen aufzufassen wären, vorhanden sind. Benutzt wurde zu den Versuchen ein

Soja-Ureasepräparat, das in Wasser gelöst war. Zur Reaktivierung wurde eine Cyankaliumlösung 1 : 1000 benutzt. Als Dialysatoren wurden Fischblasen benutzt.
Paul Hirsch (Jena).

Dox, Arthur W.: Notes on soy bean urease. (Beitrag zur Kenntnis der Urease von Sojabohnen.) (*Jowa state coll., Ames Jowa.*) Americ. journ. of pharm. Bd. **92**, Nr. 3, S. 153—157. 1920.

Zur Untersuchung der Wirkung von Sojabohnenextrakten emulgierte Verf. 0,1 g von Sojabohnenpulver in 15 ccm Wasser, fügte dann 10 ccm 1 proz. Harnstofflösung zu und verfolgte die Spaltung des Harnstoffes in bestimmten Zeitintervallen, bei meistens 40° konstant gehaltener Temperatur. Als Temperaturoptimum ergab sich übrigens in Übereinstimmung mit Van Slyke 55° C. Verf. untersuchte zahlreiche verschiedene Arten von Sojabohnen, konnte auch gewisse Unterschiede in der Wirksamkeit derselben beobachten, die aber weder mit der Keimungsenergie noch mit dem Stickstoffgehalt dieser parallel verläuft. *P. György* (Heidelberg).

Seymour, R. J.: The relation of catalase to heart activity. (Die Beziehung der Katalase zur Herztätigkeit.) (*Dep. of physiol., physiol. chem. a. pharmacol., Ohi ostate univ., Columbus.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **51**, Nr. 3, S. 525—529. 1920.

Burge (Americ. journ. of physiol. 1916, S. 153) hatte behauptet, daß die Katalasenmenge in der Körpermuskulatur von dem jeweiligen Zustande des Muskels abhänge. Und zwar sollten diejenigen Muskeln, welche mehr gearbeitet hatten, eine größere Katalasemenge enthalten als diejenigen, welche weniger geleistet hatten. Diese Behauptung wurde von Mary Mitchell Moore nachgeprüft und für richtig befunden. Verf. unterzog diese Angaben am Schildkrötenkammermuskel einer erneuten Prüfung. Die Katalasebestimmung wurde nach Burge in der Weise vorgenommen, daß eine abgewogene Menge Kammermuskulatur fein zerkleinert wurde; die Muskelpartikelchen wurden sodann mit 50 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung unter 200maligem Schütteln pro Minute 10 Minuten lang behandelt. Dann wurde in einer geeigneten Apparatur die pro 1 g Muskulatur entwickelte Gasmenge bestimmt. Durch Temperaturveränderungen wurde die Herzfrequenz und damit die Herzarbeit variiert. Aus den vergleichenden Bestimmungen ergibt sich, daß keine Abhängigkeit zwischen der Größe der Herzarbeit und der Katalasenmenge besteht. Herzen mit hoher Schlagfrequenz zeigten, an den Kontrollen bemessen, sogar meistens einen zu niedrigen Katalasegehalt.
Atzler (Greifswald).

Jacobson, J.: L'action de l'alcool benzylique sur les substances albuminoïdes et sur les diastases. (Die Wirkung von Benzylalkohol auf Eiweißsubstanzen und Fermente.) (*Laborat. des rech. thérap., fac. de méd., Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 9, S. 255—256. 1920.

Die früher vom Verf. bei Behandlung von Auswurf mit Benzylalkohol in vitro gefundenen physikalischen Veränderungen veranlaßten, die Wirkung dieses Körpers auf Eiweißstoffe und Fermente zu prüfen. Benzylalkohol koaguliert und fällt Eiweißstoffe noch in einer Verdünnung von 1 : 1 000 000. Untersucht wurden Eiereiweiß und Peptone.

5 ccm je einer Lösung des getrockneten Eiereiweiß von 1 : 1000, 1 : 10 000, 1 : 100 000, 1 : 1 000 000 werden mit 2—3 Tropfen Benzylalkohol versetzt, kräftig geschüttelt, einige Minuten stehen gelassen; dann zeigt die Lösung von 1 : 1000 einen flockigen amorphen Niederschlag, der in den nächsten Verdünnungsstufen spärlicher wird; in der schwächsten Lösung hinterläßt der einfallende Tropfen nur eine Trübungsspur. Der Niederschlag löst sich nicht in dest. Wasser. Eine Vergleichsprobe mit reinem Wasser zeigt den Benzylalkohol in feintropfiger Verteilung.

Ferner hemmt Benzylalkohol die Tätigkeit gewisser Fermente, und zwar aller untersuchten (Pepsin, Pankreatin, Labferment, Milchsäuregärung, Bierhefe).

Pepsin: Vier Röhrchen mit je 5 ccm einer 1 proz. salzsauren Pepsinlösung: 1. Kontrolle; 2. wird mit 0,5 ccm Benzylalkohol versetzt, geschüttelt, wobei ein Niederschlag entsteht; 3. wird mit 0,5 ccm Benzylalkohol gefällt, die durch Zentrifugieren vom Niederschlag getrennte Flüssigkeit verwendet; 4. der wie bei 3. erhaltene Niederschlag wird in 5 ccm dest. Wasser aufge-

schwemmt. Jedes Glas wird mit einem Mettschen Röhrchen beschickt und 24—28 Stunden bei 37° gehalten. Verdauung nur in der Kontrolle. Pankreatin: Dasselbe Verfahren mit Fleischröhrchen; Ergebnis das gleiche. Labferment: 2 Tropfen einer 1 proz. Lösung zu 10 ccm Milch unter Zufügung von 0,5 ccm Benzylalkohol; Gerinnung nach 6 Min., in der Kontrolle nach 2 Min. Milchsäuregärung: 10 ccm Milch mit 0,25 ccm Benzylalkohol versetzt, geschüttelt, 24 Stunden bei 37° gehalten; spontane Gerinnung nur in der Kontrolle. Bierhefe: 1 g Bierhefe + 3,0 ccm 20proz. Zuckerlösung + 0,3 ccm Benzylalkohol; Schütteln; Brutschrank (37°): Gärungshemmung (Bestimmungsverfahren nicht angegeben). *H. Rosenberg* (Leipzig).

Doyon: Action anticoagulante et hémolysante du nucléinate de soude. Action sur la levure de bière. (Über die antikoagulierende und hämolytische Wirkung von nucleinsaurem Natrium. Verhalten gegenüber Bierhefe.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **170**, Nr. 16, S. 966—967. 1920.

Verf. hat beobachtet, daß nucleinsaures Natrium nicht nur ausgesprochen der Koagulation des Blutes entgegenwirkt, sondern auch die Glykolyse verhindert und energisch hämolytisch wirkt. Ebenso verhindert nucleinsaures Na die Spaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure durch Bierhefe. Versuche mit Glucoselösungen (3 : 1000), die mit 2—3‰ Natrium-Nucleinat versetzt waren, zeigten in den ersten 15—24 Stunden bei 35° keine Gasbildung; das nach dieser Zeit entwickelte Gas erscheint regelmäßig mit dem Auftreten zahlreicher Mikroben und Fäulniserscheinung. *Erich Freund* (Berlin-Charlottenburg).

Neuberg, Carl: Weitere Erfahrungen über die Bildung und Bedeutung der Fructosediphosphorsäure im Stoffwechsel der Hefe. (*Kaiser-Wilhelm-Inst. f. exp. Therapie, Berlin-Dahlem.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **103**, H. 4/6, S. 320—335. 1920.

Das früher von Iwanoff und von v. Euler für Triosemonophosphorsäure gehaltene Hexosediphosphat ist von Neuberg, Färber, Levite und Schwenk bereits früher als Fructosediphosphorsäure erkannt. Zwischen den Formeln Triosemonophosphorsäure und Hexosediphosphorsäure ist eine analytische Unterscheidung nicht möglich, Neuberg hat jedoch durch den Abbau des Fructosediphosphats zur Fruchtzuckermonophosphorsäure mit Sicherheit festgestellt, daß in dem Diphosphat das Verhältnis $C_6 : P_2$ obwaltet. Bekanntlich haben Harden und Young angenommen, daß die biochemische Phosphorylierung des Zuckers eine wichtige Zwischenphase beim Zuckerabbau bilde. Neuberg zeigt nun, daß diese Reaktion mit dem Abbau auf keinen Fall etwas zu tun hat, indem ja aus der Hexosediphosphorsäure durch die sog. Phosphatase der Hefen gärfähiger Zucker der 6-Kohlenstoffreihe zurückgebildet wird und kein Spaltungsprodukt auftritt. Gegen die erhebliche physiologische Bedeutung der Phosphorylierung spricht, daß man Hexosediphosphat überhaupt nur mit abgetöteter Hefe oder Hefesäften, nicht aber mit lebender Hefe bekommt. Frische Oberhefen führen Phosphorylierung herbei (vgl. Neuberg, Bioch. Z. **83**, 244, 1917). Inzwischen hat auch Euler (Bioch. Z. **86**, 337, 1918) diese Angaben von Neuberg bestätigt und gefunden, daß die Hefen, wenn sie phosphorylieren sollen, einer Vorbehandlung mit Zucker und Dinatriumphosphat unterzogen werden müssen. Die deutschen Hefen bleiben jedoch auch dann ausnahmslos veresterungsunfähig. Für frische Unterhefen wird gleichfalls das Unvermögen zur Phosphorylierung gezeigt, während es bei demselben Material bei Überführung in den Trockenzustand wieder zutage tritt. Deshalb kann jene Fructosediphosphatbildung, die sich allein in Gegenwart einer unnatürlichen Menge anorganischen Phosphates und mittels des in einen abnormen Zustand versetzten Hefematerials vollzieht, auch vom Standpunkt einer pathologischen Erscheinung gewürdigt werden. Hinzu kommt, daß bei Gegenwart so großer Phosphatmengen gar nicht die normale alkoholische Gärung: $C_6H_{12}O_6 = 2\,C_2H_5 . OH + 2\,CO_2$ eintritt, sondern der Zerfall nach der dritten Vergärungsform geschieht: $2\,C_6H_{12}O_6 + H_2O = CH_3 \cdot COOH + C_2H_5OH + 2\,C_3H_8O_3 + 2\,CO_2$. Gegen die physiologische Bedeutung der Phosphorylierung für den normalen Gärakt spricht auch noch folgender Umstand: Für die Gärung mit nicht lebenden Hefepräparaten hatten Harden und Young die beiden Gleichungen aufgestellt: $\alpha)\ 2\,C_6H_{12}O_6 + 2\,PO_4HM_2 = 2\,CO_2 + 2\,C_2H_5OH + 2\,H_2O + C_6H_{10}O_4\ (PO_4M_2)_2$

β) $C_6H_{10}O_4(PO_4M_2)_2 + 2\,H_2O = C_6H_{12}O_6 + 2\,PO_4HM_2$. Ihnen zufolge soll die alkoholische Zuckerspaltung eines jeden Moleküls Hexose mit der Veresterung eines zweiten unlösbar verknüpft sein; ein im Hefematerial vorhandenes Enzym, die Phosphatase, soll dann wieder freies Phosphat und gärfähigen Zucker erzeugen, womit der Kreisprozeß von neuem beginnt. Nach Euler und Ohlsén ist aber die Phosphorylierung von der Vergärung abtrennbar. Es ist klar, daß hier ein unlösbarer Widerspruch besteht; denn wenn Veresterung ohne alkoholische Zuckerspaltung möglich ist, kann nicht sogleich die Forderung erfüllt sein, daß die Phosphorylierung eines Zuckermoleküls die Vergärung des zweiten bedingt. Des weiteren zeigt Neuberg, daß die von Euler angenommene Verkettung beider Vorgänge durch frische Hefen nicht vergärbar ist. Euler hatte, um die Phosphorylierung herbeizuführen, Toluol zugesetzt. Bekanntlich versetzt aber dieses Zellgift die Hefe in einen abnormen Zustand, so daß eine Vergärung in Gegenwart von Toluol keinen normalen Gärakt mehr darstellt, sondern Bedingungen schafft, die vergleichbar sind denen mit abgetöteter oder sonstwie in pathologischen Zustand versetzter Hefe. Man kann also nicht behaupten, daß die Fructosediphosphorsäure die zwangsläufige Bindungsform des Zuckers beim normalen Gärakt darstellt. Welche Bedeutung auch die Phosphorylierung haben mag, mit dem Abbau der 6gliedrigen Kohlenstoffkette, d. h. mit der Spaltung hat sie nichts zu tun, denn das phosphorylierte Zuckermolekül ist niemals in die Spaltung eingezogen, sondern liefert stets Hexose zurück. *E. Reinfurth* (Berlin-Dahlem).

Hägglund, Erik: Schweflige Säure und Hefegärung. Biochem. Zeitschr. Bd. **103**, H. 4/6, S. 299—305. 1920.

Die Giftwirkung der schwefligen Säure auf die Hefegärung ist im wesentlichen dem undissoziierten Teil zuzuschreiben. Bei einer Hefemenge von 1 g in 25 ccm Lösung tritt vollständige Hemmung der Gärtätigkeit ein bei einer Konzentration der schwefligen Säure entsprechend 0,007 äquivalentnormale Lösung, während bei 0,005 n die anfangs eintretende Hemmung rapide zu einer Steigerung der Gärtätigkeit der Hefe übergeht. Natriumsulfit wirkt im Vergleich zu Kaliumsulfat hemmend auf die Gärung. Die durch Sulfitzusatz im Anfang eintretende Verzögerung der Gärung ist vorübergehend. Kaliumsulfat beschleunigt die Gärung. In $^1/_5$ normaler Lösung war die Steigerung etwa 25%. *E. Reinfurth* (Berlin-Dahlem).

Reilly, Joseph, Wilfred John Hickinbottom, Francis Robert Henley and Aage Christian Thaysen: The products of the „acetone -n-butyl alcohol" fermentation of carbohydrate material with special reference to some of the intermediate substances produced. (Über die Entstehungsprodukte der Aceton-n-Butylalkoholgärung von Kohlenhydraten unter besonderer Berücksichtigung einiger dabei auftretender Zwischenprodukte.) (*Roy. nav. cord. fact., Holton Heath.*) Biochem. journ. Bd. **14**, Nr. 2, S. 229—251. 1920.

Die quantitative Beobachtung des Gärungsvorganges lehrt, daß das Gesamtgewicht der Endprodukte zwar höher liegt als das der vergorenen Stärke, daß aber der C-Gehalt nahezu unverändert bleibt; die Stärke wird also hydrolysiert. Hinsichtlich der Acidität zeigt sich im normalen Gärungsverlauf eine langsame Steigerung, die 13—17 Stunden nach der Impfung ihr Maximum erreicht. Von diesem Augenblick an tritt eine deutliche Beschleunigung in der Bildung von Aceton, n-Butylalkohol, CO_2 und H_2 ein. Die Gasentwicklung steigt stetig mit der Acidität an, wird dann einige Zeit konstant, steigt dann mit abfallender Acidität bedeutend an, um gegen Ende des Gärungsprozesses rasch abzusinken. Die Zusammensetzung der Gase etwa 7 Stunden nach Beginn der Gärung ergab sich zu etwa 50,3% CO_2 und 47,2% H_2. Von Säuren wurden Butter- und Essigsäure identifiziert. Andere Säuren konnten nicht beobachtet werden. Wird das Auftreten der freien Säuren im Prozeß durch Zusatz von $CaCO_3$ verhindert, so unterbleibt die Bildung von Aceton und n-Butylalkohol fast ganz. Setzt man hingegen dem Gärungsgemisch Essigsäure zu, so erfolgt eine beträchtliche Zunahme des gebildeten Acetons. Ameisensäure und Trichloressig-

säure wirken gärungshemmend. Propion- und Buttersäure liefern die entsprechenden Alkohole. Durch Zusatz von Acetessigester tritt gleichfalls eine Steigerung der Acetonausbeute ein. Im normalen Verlauf der Gärung ist die Menge der gebildeten flüchtigen Säuren größer als bei anormaler (Milchsäure-) Gärung. Die chemische Klärung des Acetongärungsprozesses ist noch wenig befriedigend. Unter der Annahme des folgenden Schemas wird eine theoretische Erklärung versucht: $2\,CH_3—COOH \xrightarrow{-2\,H_2O} 2\,CH_2:CO \rightarrow CH_2:C\begin{matrix}\diagup OH \\ CH:CO\end{matrix} \xrightarrow{-CO_2+H_2O} CH_3\cdot CO\cdot CH_3\,(+\,CO_2)$. Auch die Möglichkeit eines Gärungsverlaufes nach der Buchner-Meisenheimerschen Auffassung, wie nach den Theorien von Harden und von Gray liegt vor. Allerdings konnten weder Acetaldehyd noch Ameisensäure bei der Acetongärung bisher nachgewiesen werden.

Erich Freund (Berlin-Charlottenburg).

Kuhn, Philalethes: Die Untersuchung von Bakterienkulturen mittels des Agglutinoskops. Münch. med. Wochenschr. Jg. **67**, Nr. 21, S. 600—601. 1920.

Hinweis auf das 1909 von Kuhn und Woithe angegebene Agglutinoskop. Es besteht aus einer Hülse, die aus einem Spalt am Boden durch einen Spiegel Licht erhält. Durch eine Lupe auf der Mitte der Hülse erreichen das Auge nur Strahlen, die an festen Teilchen gebeugt sind. Beim Studium der Agglutination usw. erhält man wirkliche Bilder der festen Bestandteile, als Flecken, Körner usw. Bei gleichmäßiger Verteilung der Bakterien dagegen sieht das Gesichtsfeld milchig trüb aus. Weiterhin bewährte sich dieser Apparat bei der Beurteilung der Sachs-Georgischen und Meinickeschen Reaktion, sowie bei der Seroskopie. Vor allem lassen sich mit ihm die häufigen Knopfbildungen in älteren Bakterienkulturen auf Schrägagar studieren. „Dabei aber unterscheidet man, abgesehen von der Verschiedenartigkeit der Kolonien an sich, helle und dunkle Knöpfe, erkennt, daß manche großen, rundlichen Auswüchse auf dem Bakterienausstrich nicht etwa Verunreinigungen, sondern Knöpfe sind und entdeckt weiter, daß eine Kultur mit winzigen Knöpfchen übersät ist, welche mit bloßem Auge als vollkommen glatt erscheint.“

Kuczynski (Berlin).

Pringsheim, E. G.: Über die gegenseitige Schädigung und Förderung von Bakterien. Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., II. Abt., Bd. **51**, Nr. 1—4, S. 72—85. 1920.

Untersucht wurde die gegenseitige Einwirkung zweier Bakterienarten (Doppelreinkulturen). In einer theoretischen Vorbemerkung werden alle die Möglichkeiten erörtert, die für eine solche gegenseitige Wirkung in Frage kommen und die Bedingungen, innerhalb derer sie wirksam werden. 1. Diphtheriebacillen und Bac. mesentericus vulgatus: Mesentericusbacillen hemmen das Wachstum von Diphtheriebacillen. In der Umgebung von Mesentericuskolonien wachsen die Diphtheriebacillen nicht; die in einiger Entfernung aufgegangenen winzig kleinen Diphtheriekolonien sind nicht weiter übertragbar. Nachträglich zwischen Diphtheriebacillen eingeimpfte Mesentericusbacillen führen gleichfalls zu scharf abgegrenzten Hemmungszonen um die Mesentericuskolonien herum. Innerhalb der Hemmungszone sind alle Diphtheriebacillen abgetötet; ihre Kolonien zeigen eigentümliche lichtbrechende Pünktchen. An der Hemmungsgrenze nach außen findet eine Förderung der Diphtheriebakterien statt. Durch Verbesserung des Nährbodens tritt die Hemmungswirkung zurück, die Förderungswirkung in den Vordergrund. Am inneren Rande der Hemmungsgrenze finden sich Riesenkolonien, dann kommt nach außen eine Zone spärlichsten Wachstums und erst allmählicher Übergang zum normalen Bakterienrasen. Zur Erklärung dieser Erscheinungen wird die Absonderung eines „Giftstoffes“ durch den Mesentericusbacillus angenommen, der lähmend aber auch reizend wirken kann. Versuche zur Charakterisierung dieses Giftes ergaben, daß es sich nicht um eine Säure handeln kann, ebensowenig um Alkaliproduktion, daß der Giftstoff gegen Kochen empfindlich ist, daß er kein Enzym darstellt, und daß er diffusionsfähig ist. 2. Influenza-

bacillen und Gonokokken: Auf nicht zusagendem („überköchten") Levinthal-Agar kann man Influenzabacillen, die sonst nicht wachsen, durch Aussaat anderer Bakterienarten zur Entwicklung bringen. Sie wachsen zu ziemlich großen Kolonien aus und zeigen im Inneren dieser Kolonien eine eigenartige Körnelung. Fördernd wirken eine große Anzahl von Mikroorganismen, abgesehen von den bekannten Schädigern (Pyocyaneus, Mesentericus). Ihre Wirkung geht so weit, daß auch auf blutfreiem Nährboden Wachstum von Influenzabacillen zu erzielen ist. Auch-Gonokokken können durch Symbiose mit anderen Mikroorganismen gefördert werden, so daß sie beispielsweise auf Levinthal-Agar wachsen und fortzüchtbar sind. 3. Anaerobe: Aerobier können das Wachstum von Anaerobiern unterstützen, so daß sie auch in weniger sauerstoffarmem Milieu sich entwickeln. Gasbrandbacillen kann man z. B. mit B. faecalis alcaligenes zusammen beliebig lange auf Schrägager weiterzüchten. Eine gewisse Dichte der Aussaat ist erforderlich (Ösenüberimpfung). In Bouillon kann man Gasbrandbacilien wie Buttersäurebacillen in Gegenwart von Sarcine zu lebhafter Entwicklung bringen. Der Butyricus tötet die „Amme" allmählich ab, kann aber durch Neueinimpfen von Sarcinen zur Weiterzüchtung verwendet werden; der Gasbrandbacillus läßt die Symbionten am Leben. Die Wirkung der Symbionten liegt wahrscheinlich in ihrem Sauerstoffverbrauch begründet. *Seligmann* (Berlin).

Liesegang, Raphael Ed.: Gegenseitige Wachstumshemmung bei Pilzkulturen. Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., II. Abt., Bd. **51**, Nr. 1—4, S. 85—86. 1920.

Die Beobachtung, daß sich zwischen zwei Kulturen von Oidium lactis auf Würzegelatine Lücken zeigen, deutet Verf. in folgender Weise: es handelt sich um Diffusion von Nährmitteln. Sind sie wasserlöslich, so müssen sie, da sie von den Pilzen verbraucht werden, aus der Umgebung auf die Kolonien zu diffundieren, so daß ein nährstoffärmerer Hof die Kolonien umgibt. Dort wo zwei Kolonien zusammenstoßen sollten, ist das Nachströmen von Reserven aus der Umgebung gehemmt. Daher fehlen hier die für die Kolonienentwicklung notwendigen Nährstoffe. Für seine Deutung führt Verf. demonstrative Versuche mit anorganischen Salzen an, die eine Nachahmung der biologischen Wachstumsbilder gestatten. *Seligmann* (Berlin).

Bersa, Egon: Über das Vorkommen von kohlensaurem Kalk in einer Gruppe von Schwefelbakterien. Anz. d. Akad. d. Wiss. Wien, 1920, math.-nat. Kl. Nr. 10, S. 108, 1920.

Verf. hält Achromatium Schewiak. für identisch mit Modderula Frenz. und Hillhousia West et Griff. Es kann sich höchstens um Lokalrassen handeln. Die Haupteigenschaften sind: Plasma gleichmäßig grob vakuolig gebaut, daher keine Differenzierung in eine wabig gebaute Rindenschichte und einen Zellkörper. Kern fehlt, Membran keine Cellulose enthaltend und nur eine sehr verfestigte Protoplasmahaut darstellend. Die die Zelle umgebende Schleimhülle wird wahrscheinlich durch die Membran hindurch ausgeschieden. Bewegung langsam, Bewegungsorgane fehlen. Teilung in Form einfacher Durchschnürung. Im Plasma von Achromatium oxaliferum und Microspira vacillans finden sich S-Tropfen, die mit dem Gehalt von H_2S des Wassers auftreten und verschwinden. In den Vakuolen liegen größere Körner von amorphem $CaCO_3$; ihre physiologische Bedeutung ist noch unbekannt. Bei Pseudomonas hyalina bildet $CaCO_3$ den einzigen Inhaltskörper. Alle diese 3 Arten sind an das Vorkommen von H_2S gebunden, gehören also zu den Schwefelbakterien, von denen sie wohl eine besondere Gruppe darstellen. *Matouschek* (Wien).

Jones, H. M.: The limiting hydrogen-ion concentration of various types of pneumococci. (Die Grenz-H'-Ionenkonzentration von verschiedenen Pneumokokkusarten.) (*Dep. of pathol. a. bacteriol., Illinois Univ., coll. of med., Chicago.*) Journ. of infect. dis. Bd. **26**, Nr. 5, S. 435—440. 1920.

Unter Grenz-H'-Ionenkonzentration versteht Verf. die Endreaktion, die durch einen Mikroorganismus in einem spaltbare Kohlenhydrate haltigen Nährboden er-

zeugt wird. Vier verschiedene Pneumokokkusarten erzeugten in einer 1 proz. Traubenzuckerbouillon eine Endreaktion von $p_H = 5{,}0$ bis 5,6, so daß weder die einzelnen Pneumokokkusarten unter sich noch aber von Streptococcus haemolyticus unterschieden werden können, der in diesen Bouillonkulturen die gleiche Grenz-H·-Ionenkonzentration aufweist. Diese p_H-Werte sind aber nur bei einer Bouillon mit einer Anfangs-H·-Ionenkonzentration $p_H = 7{,}6$ zu beobachten, bei einem $p_H = 7{,}0$ ist das Wachstum des Pneumokokkus oft dermaßen geschwächt, daß auch die Grenz-H·-Ionenkonzentrationen untereinander oft stark differieren. Das Wachstum des Pneumokokkus kann aber durch Zufügen von Blut bis 2% stark befördert werden, ohne daß die Anfangs-H·-Ionenkonzentration geändert wird, und man erreicht Grenz-H·-Ionenkonzentrationen, wie wenn man von einer Anfangs-H·-Ionenkonzentration $p_H = 7{,}6$ ausgegangen wäre. Dieser Umstand kann zur Differenzierung von Pneumokokkus- und mancher Streptokokkusarten dienen. *P. György* (Heidelberg).

Grace, Linwood G. and Florence Highberger: Acid production by streptococcus viridans in mediums of different hydrogen-ion concentration. (Säurebildung des Streptococcus viridans in Nährböden mit verschiedener H-Ionenkonzentration.) (*Res. inst., nat. dent. assoc., Cleveland, Ohio.*) Journ. of infect. dis. Bd. **26**, Nr. 5, S. 451 bis 456. 1920.

Streptococcus viridans wächst in Bouillonkulturen mit einer Anfangs-H-Ionenkonzentration zwischen 6,4 bzw. 8,0. Die Intensität des Wachstums mißt Verf. an der Säurebildung. Als Bouillonkulturen kamen entweder 1% Traubenzucker- oder aber 5% Ascitesbouillon mit 0,2% Traubenzucker zur Verwendung. Es stellte sich heraus, daß in Kulturen, deren Anfangs-H-Ionenkonzentration alkalischer als $p_H = 7{,}6$ war, das Wachstum des Streptococcus viridans gehemmt wurde, während man das rascheste Wachstum in der Bouillon mit einer Anfangsreaktion $p_H = 6{,}8$ erzielte. Die Bestimmung der H·-Ionenkonzentration geschah mit der colorimetrischen Methode, die Säurebildung wurde mit dem Umschlagspunkt ($p_H = 6{,}3$) des Bromthymolblaus gemessen. Die in flüssigen Nährböden oft entstandenen Niederschläge verdanken ihre Entstehung meist der geänderten Reaktion des Nährbodens, die im Laufe des Wachstums von Mikroorganismen beobachtet werden kann. So auch bei den Bouillonkulturen von Streptococcus viridans, falls die Reaktion den Punkt $p_H = 6{,}3$ erreicht hat. Zwischen der reinen Traubenzucker- (1%) und der mit Ascites versetzten Traubenzucker- (0,2%) Bouillon bestand in bezug auf das Wachstum des Streptococcus viridans kein merklicher Unterschied. *P. György* (Heidelberg).

Bierry, H., E. Marchoux, L. Martin et P. Portier: Rapport de la commission nommée par la société de biologie, dans la séance du 8 février 1919. (Bericht der am 8. Februar 1919 von der Société de biologie ernannten Kommission.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 16, S. 654. 1920.

Der Bericht gilt der Beantwortung der Frage: Enthalten die Hoden und ihre Adnexe im normalen Zustande Bakterien? Die Antwort wird in drei Leitsätzen gegeben, die das Ergebnis von Züchtungsversuchen mit Hahn- und Meerschweinchenhoden wiedergeben. 1. Die keimfreie Übertragung von Organstücken in Kulturmedien ist außerordentlich schwierig. 2. Hodenpulpa gesunder Organe erwies sich im allgemeinen als frei von Bakterien. 3. Arbeitet man mit ganzen Organen oder großen Gewebsstücken, so trifft man mitunter Bakterien an. Man kann jedoch nicht mit Sicherheit behaupten, daß sie im normalen Zustande der Hoden in diesen vorhanden sind. *Seligmann* (Berlin).

Horn, A.: Über das Vorkommen von Bakterien in der Muskulatur und in der Milz von notgeschlachteten Pferden. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. Jg. **30**, H. 16, S. 212—213. 1920.

Der Begriff Septicämie im pathologisch-anatomischen Sinne mit seinen Folgerungen für die Fleischbeschau kann nicht mehr aufrechterhalten werden, da die bisherigen Arbeiten über das Vorkommen von Bakterien in der Muskulatur und den Or-

ganen gesunder und kranker Tiere negative Ergebnisse hatten. Sind schon Bakterien an sich nicht häufig bei den sog. „Septicämiefällen" beobachtet worden, so sind für menschliche Gesundheit schädliche Bakterien noch seltener festzustellen gewesen. Hochgradige Veränderungen der Organteile sind kein Maßstab für das Vorkommen von Bakterien in diesen. Die genannten Beobachtungen stammen von notgeschlachteten Rindern aus der Zeit von 1914—1917. Dr. Kliem und Dr. Horn haben 1919 bakteriologische Untersuchungen bei 67 notgeschlachteten Pferden vorgenommen, von denen 43 wegen Kolik, 11 wegen Erschöpfung, 8 wegen jauchiger Lungenentzündung, 3 wegen Hämoglobinurie und 2 wegen unbekannter Ursache vorzeitig geschlachtet waren. Die entzündlichen Veränderungen der inneren Organe ließen den Verdacht auf septische Erkrankungen zu. Der bakteriologische Befund ergab bei ca. 94% der Fälle negatives, bei ca. 6% positives Ergebnis. In Frage kamen 1 mal Kokken in Milz und Muskelstücken nach jauchiger Lungenentzündung, 1 mal Kokken nur in Milz neben Sterilität der Muskulatur nach Peritonitis und Enteritis, 1 mal Kokken und Koli in Muskulatur bei Sterilität der Milz, wobei Einwanderung durch Beschmutzung nicht von der Hand zu weisen war, 1 mal Koli in Milz und einer Muskelprobe des Vorderschenkels, während Proben aus Hinter- und Vorderschenkel der anderen Seite steril blieben. Fleischvergiftende Bakterien konnten sonach in keinem Falle nachgewiesen werden. Gemäß sanitätspolizeilicher Beurteilung wurden 59 Tiere dem freien Verkehr übergeben und 8 Tiere aus Gründen wie hochgradige Abmagerung und Wäßrigkeit oder „im Verenden getötet" verworfen. Verf. erhebt auf Grund dieser Befunde die Forderung, neue Mittel und Wege zu schaffen, die bakteriologische Fleischbeschau weiter auszubauen und so für die Erhaltung des Nationalvermögens zu sorgen.

Georg Otto (Dresden).

Blunck, Gustav: Die Anpassung der Knöllchenbakterien an Nichtleguminosen. (Vorl. Mitt.) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., II. Abt., Bd. **51**, Nr. 1—4, S. 87—90. 1920.

Die Anpassung von Knöllchenbakterien an verschiedenartige Pflanzen ist nicht nur ein akademisches Problem, sondern auch für die praktische Landwirtschaft von weittragender Bedeutung. Diese Anpassung gelingt im allgemeinen nur schwer, da verschiedene Hemmungen zu überwinden sind. Es muß durch methodische Anpassungsversuche erreicht werden, daß die Bakterien die Wurzeln angreifen, in sie eindringen, dort nicht nur lebensfähig bleiben, sondern sich vermehren bzw. zu Bakterioiden umwandeln. Die letztere Eigenschaft faßt Verf. als eine Stärkung der Antikörperbildung der Bakterien, als eine Virulenzsteigerung auf. Er gibt eine Reihe von methodischen Vorschlägen bekannt, wie das zu erreichen ist, ohne jedoch auf Einzelheiten näher einzugehen, und stellt weitere Mitteilungen über seine Versuchsergebnisse in Aussicht.

Seligmann (Berlin).

Steinert, Ernst: Zur Klinik der Soorkrankheit und zur Biologie des Soorpilzes. (*Dtsch. Kinderklin., Landesfindelanst. Prag.*) Zeitschr. f. Kinderheilk., Orig Bd. **25**, H. 1—3, S. 83—103. 1920.

Die Bedingungen der Ansiedlung des Soorpilzes auf der Schleimhaut sind unbekannt. Soor säugender Tiere wurde nie beobachtet. Das Tierexperiment gibt keine Aufschlüsse. In der Mundhöhle junger Säuglinge sieht man 2 Typen der Soorerkrankung. In der einen Reihe entsteht am häufigst befallenen Ort, dem Übergang der Wangenschleimhaut auf die Kiefer, oder an der Unterzungengegend, ziemlich langsam ein Soorbelag, sehr konsistent, der sich per continuitatem ohne oder nur mit spärlicher Metastasenbildung verbreitet. Diese Bevorzugung wird zurückgeführt auf die Zungenstellung der Neugeborenen und Säuglinge im Schlaf, welche als Folge des beendeten Saugaktes. mit der Spitze dem Oberkiefer genähert, diese Partien freiläßt. Diese physiologische Stellung der Zunge fehlt bei den an den Schnuller gewöhnten Säuglingen. Gegenüber der geschilderten Form des Soor in torpiden Einzelplaques bei ernährungsgesunden Säuglingen entwickelt sich die disseminierte Form des Soor bei dyspeptischen oder

kachektischen Kindern auf dem Boden auffallend trockner, roter und stark saurer Mundschleimhaut aus zahlreichen kleinsten Fleckchen. Diese Form trotzt der Lokalbehandlung und weicht erst bei Hebung des Allgemeinzustandes. Da die Mundschleimhaut des Säuglings in 96% sauer reagiert, wurde Zucht auf sauren Nährböden, mit Erfolg auf Casein, eingeschlagen. Die Reste der Milchnahrung verstärken die saure Reaktion der Mundsekrete, erhöhen damit ihre Verletzlichkeit. Diese erscheint in den ersten Monaten besonders groß. Der Pilz scheint weniger auf den Speichel als auf die Epithelien und ihre Kittsubstanz angewiesen; dementsprechend findet man in jedem Soorfleck Epithelien, die in ihrer Vitalität deutlich geschädigt erscheinen und manchmal von den Soorhyphen dicht durchwachsen waren. Die Soorerkrankung älterer Leute findet sich unter Bedingungen, die jene der ersten Lebenszeit nachahmen (Typhus, Carcinom, Diabetes). Der Soornachweis an den Brustwarzen der Ammen mißlang. Eine Amme braucht nicht die Erkrankung von einem Säugling auf den anderen zu übertragen, selbst wenn die für wertlos erachteten Waschungen unterbleiben. Versuche der Übertragung durch Einreibung bei einem an Meningitis erkrankten Kind schlugen ebenso fehl wie die Infektion durch Saughütchen bei 10 gesunden Kindern, deren Sauger in Zuckerwasser mit Soorkonidien aufbewahrt wurden. Bei dem schweren disseminierten Soor bewährte sich die Hutinelsche Behandlung mit alkalischen Brunnen, hier Karlsbader Mühlbrunnen, selbst ohne Diätänderung. Soorpilze ließen sich (allerdings mit unvollkommener Technik) nicht in Luft und Staub der Krankenzimmer nachweisen. Es folgt eine Besprechung der Wuchsformen, die je nach den Bedingungen sehr verschieden erscheinen. Mit Hilfe der Kehrerschen Kammerzüchtung ließen sich alle, auch die Hyphenformen mit endständiger Conidie der Kahmhaut auf die einfachste Wuchsform, den reinen Conidientypus ohne Sproßverbände zurückführen. Dabei wird die stark verdünnte Kultur zwischen Deckglas und Objektträger unter sterilen Bedingungen in einer Petrischale gehalten, aus der durch Fließpapier der Kultur ständig neuer Nährstoff zugeführt wird. Verf. fand unter mehr als 100 Kulturen von 26 Fällen stets nur eine ganz umschriebene Pilzart. Ein Hyphen- und ein Conidiensoor läßt sich nicht unterscheiden, ebensowenig eine groß- und kleinsporige Varietät.

Kuczynski (Berlin).

Dox, Arthur W., and G. W. Roark, jr.: The utilization of α-methylglucoside by aspergillus niger. (Die Verwertung von α-Methylglucosid durch Aspergillus niger). (Siehe Dox u. Neidig, Biochem. Ztschr. Bd. **46**, S. 397. 1912; Dox, Journ. biol. chem. Bd. **16**, S. 479. 1913/14.) (*Chem. sect., Iowa state coll., Ames.*) Journ. of biol. chem. Bd. **41**, Nr. 4, S. 475—481. 1920.

Aspergillus niger wächst auf Nährböden, die als einzige C-Quelle α-Methylglucosid enthalten, sehr spärlich, während das Wachstum auf Böden mit β-Methylglucosid sehr lebhaft ist. Dementsprechend werden die beiden Glucoside verschieden schnell aufgezehrt. Durch das aus Aspergillus niger isolierte Enzym wird 5,2% des α-, 85,5% des β-Derivates hydrolysiert. Im Substrat kann kein reduzierender Zucker nachgewiesen werden, wohl aber Methylalkohol. — Es werden Versuche angestellt, den Pilz so zu züchten, daß α-Methylglucosid stärker abgebaut wird (s. Pottevin, Ann. Inst. Pasteur Bd. **17**, S. 31. 1903). Versuch I. 50 ccm zuckerfreier Nährboden nach Czapek (Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. Bd. **3**, S. 47. 1903) werden 1. mit 2% Rohrzucker, 2. mit 2% α-Methylglucosid, 3. mit je 1% Rohrzucker und α-Methylglucosid versetzt und beimpft. Nach Sporenbildung ist das Trockengewicht des Pilzes bei 1. 0,2779 g, 2. 0,0729 g, 3. 0,1830 g. Versuch II. Dieselbe Versuchsanordnung in Raulins Lösung. Gewicht der Pilze: 1. 0,5813 g, 2. 0,0783 g, 3. 0,7087 g. Versuch III. Wie II. 1. 0,8655 g, 2. 1468,0 g 3. 0,9393 g. Versuch IV. Man läßt zuerst auf Raulins Nährboden wachsen. Die Pilzmasse wird einerseits vor der Sporenbildung, andererseits nach der Sporenbildung mit α-Methylglucosidlösung zusammengebracht. Zu dem Zweck wird in einer Anzahl Kulturen die Raulin-Lösung abgehebert, der Pilzrasen 2 mal 45 Minuten mit Wasser unterschichtet, dann das Wasser durch

die Glucosidlösung ersetzt. Zur Prüfung des Abbaues wird nach und nach je eine Kulturflüssigkeit nach Klärung mit Pb-Acetat polarimetrisch untersucht.

Einwirkung in Tagen	Übertragen vor der Sporenbildung. Rückgang der Drehung in Prozent	Ebenso nach Sporenbildung
0	0,0	0,0
1	18,8	25,1
2	22,2	32,9
3	30,2	37,5
4	32,5	40,6
5	33,7	45,0
6	36,0	51,6
7	37,1	61,5
8	37,1	62,6

Versuch V. Ähnlich wie IV. Nur wurde für die Anzucht des Pilzes Rohrzucker + α-Methylglucosid benutzt. Der Verbrauch des Glucosides ist nach 8 Tagen größer als in IV, das Verhältnis, ob die Übertragung vor oder nach der Sporenbildung vorgenommen wurde, ist ein anderes. (Nach 8 Tagen Rückgang der Drehung um 84,3% resp. 78,4%.) Versuch VI. Nährböden mit Rohrzucker + α-Methylglucosid werden beimpft. Nach Bildung einer kräftigen Pilzdecke wird auf neuen Nährböden von gleicher Zusammensetzung übertragen und dies 9 mal wiederholt. Zuletzt wird auf ein Substrat, das nur α-Methylglucosid enthält, verimpft. Zum Vergleich wird dasselbe Verfahren mit Rohrzuckernährboden durchgeführt und der Pilz nach 9 maliger Passage auf α-Methylglucosidlösung übertragen. Ein wesentlicher Unterschied im Abbau vom Glucosid wird nicht beobachtet. *Fritz Wrede* (Tübingen).

Antigene. Antikörper. Infektion.

Abderhalden, Emil und Arthur Weil: Versuche über das Wesen der Anaphylaxie. (*Physiol. Inst. Univ. Halle a. S.*) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **109**, H. 6, S. 289—297. 1920.

Über die Ursache der Anaphylaxie und des anaphylaktischen Shockes gehen trotz unzähliger Versuche auch heute noch die Ansichten weit auseinander. Nach Friedberger beruhen die genannten Erscheinungen auf der Bildung eines besonderen Anaphylatoxins, während Dörr und neuerdings Paul Schmidt physikalische Zustandsänderungen von Blutkolloiden für die beim anaphylaktischen Shock beobachteten Gerinnungserscheinungen in den Capillaren verantwortlich machen. Als Beitrag zur Entscheidung der Frage untersuchen Verff. das Verhalten von Meerschweinchen, denen Polypeptide aus 2—8 Glycinmolekülen subcutan oder intraperitoneal zugeführt waren. An dieser Serie von zusammengehörigen Eiweißderivaten von genau bekannter chemischer Struktur sollte beobachtet werden, ob mit einem von ihnen die Erscheinungen der Anaphylaxie und speziell die Shockwirkung hervorgerufen werden könnten. Außer geringen Temperaturschwankungen konnten jedoch keine an den anaphylaktischen Shock erinnernde Erscheinungen wahrgenommen werden, im Gegensatz zu den Befunden von Zunz (Journal de physiologie et de pathologie générale **18**, 449. 1918), der den schon 1912 von Abderhalden entwickelten Versuchsplan inzwischen verfolgt hat. Nach der intraperitonealen Injektion der beiden höchstmolekularen Polypeptide trat regelmäßig eine charakteristische Hauterkrankung in der Höhe der Kreuzwirbel auf, die nur als Ernährungsstörung gedeutet werden kann. Wahrscheinlich schädigen die Polypeptide die Bauchgeflechte des Sympaticus, von denen aus die Arterien des in Frage kommenden Gebietes versorgt werden. Versuche von Hollande (Comptes rendus de biologie **81**, 58, 1918) über durch Injektion von Glykokollkupfer hervorgerufene anaphylaktische Erscheinungen wurden nachgeprüft und als Kupfervergiftungen erwiesen. Die bekannten Vorschriften zur Darstellung von Glykokollesterchlorhydrat aus Monochloressigsäure und von einigen der verwandten Polypeptide werden modifiziert. Das Pentaglycylglycin, Schmelzp. 258°, und das

Hexaglycylglycin, Schmelzp. 220°, wurden neu dargestellt. Die Löslichkeit der Polypeptide in Wasser nimmt mit steigendem Molekulargewicht stark ab. Zu den Versuchen mußten sie teilweise in der berechneten Menge Natronlauge gelöst und mit der äquimolekularen Schwefelsäuremenge wieder neutralisiert werden. *Schmitz* (Breslau).

Hanzlik, Paul J. and Howard T. Karsner: Anaphylactoid phenomena from the intravenous administration of various colloids, arsenicals and other agents. (Anaphylaktoide Erscheinungen durch intravenöse Einverleibung von verschiedenen Kolloiden, Arsenikalien und anderen Agentien.) (*Labor. of pharmacol. a. of pathol., school of med., Western res. univ., Cleveland.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therap. Bd. **14**, Nr. 5, S. 379—423. 1920. (Vgl. Berichte **1**, 410 und 566.)

Verff. haben 31 verschiedene Substanzen Meerschweinchen intravenös injiziert (V. jugularis) und dabei eine Reihe von schweren Krankheitserscheinungen gesehen, die zum Teil an den anaphylaktischen Shock erinnern, zum Teil mit ihm übereinstimmen. Auch bei einem sehr kleinen, 1 kg schweren Kaninchen konnte durch Pankreatin dasselbe Krankheitsbild erzeugt werden wie bei den Meerschweinchen. Auf Grund dieser Ergebnisse wird davor gewarnt, die intravenöse Einverleibung von Arzneimitteln wahllos vorzunehmen oder sie zur üblichen Darreichungsform zu machen. Im einzelnen wurden folgende Substanzen untersucht. — Ohne Schädigung waren die Ätheranästhesie und die Injektion 0,9 proz. Kochsalzlösung. 1. Agar (0,5% Aufschwemmung in Kochsalzlösung = Agar Sol, 1 Teil des beim Abkühlen erstarrten Agar Sol mit 5—6 Teilen Kochsalzlösung geschmolzen, in Eis gekühlt und stark geschüttelt ergibt das Agar Gel. Beide Präparate und Mischungen wurden angewandt), Agar mit Kaninchenserum (Agar toxified), Hundegalle, Serum vom Menschen, Typhobakterin bedingen folgende Krankheitserscheinungen: Anaphylaktische Erscheinungen, Lungenerweiterung, Hyperämie und Blutungen, sowie Thromben in den Lungengefäßen. Erweiterung des Herzens fehlt. — 2. Altheaextrakt, Arsphenamin (wohl Salvarsan), Collargol, Kongorot, Dextrin, Gelatine, Neoarsphenamin (wohl Neosalvarsan), Phylakogen, Kaninchenserum, arsensaures Natrium, kakodylsaures Natrium bedingen hauptsächlich Kreislaufstörungen: Herzerweiterung, anaphylaktische Erscheinungen, Lungenhyperämie und Blutungen, Erweiterung der Lungen fehlt, und Thromben in den Lungengefäßen sind meistens nicht zu finden. — 3. Akazie in verschiedener Zubereitung, Rinderserum, Glykogen, Nucleinaufschwemmungen, Pankreatin, Wittepepton, Pollenextrakt, Stärke rufen gleichzeitig Kreislauf- und Atemstörungen hervor: anaphylaktische Erscheinungen, Lungen- und Herzerweiterung, Hyperämie und Blutungen in den Lungen, nicht immer Thromben, aber Kongestion der Baucheingeweide. Die verschiedenen Theorien des anaphylaktischen Shocks werden kurz aufgezählt.

Kochmann (Halle).

Widal, Fernand, Pierre Abrami et Et. Brissaud: Etude sur certains phénomènes de choc observés en clinique. Signification de l'hémoclasie. (Untersuchung über einige klinische Shock-Phänomene. Bedeutung der Hämoklasie.) Presse méd. Jg. **28**, Nr. 19, S. 181—186. 1920.

Kurze Auseinandersetzung über den anaphylaktischen Shock, der nur bei vorbehandelten Tieren entsteht, und mit einer Blutkrisis einhergeht (Blutdrucksenkung, Leukopenie, Änderung der Leukocytenformel und der Gerinnbarkeit des Blutes). Durch Vorinjektion der schädlichen Substanzen in geringer Menge ist der Shock und all seine Begleiterscheinungen zu verhüten. Ihm gleichzustellen ist eine andere Art Shock, klinisch völlig identisch, auch in bezug auf die Blutkrisis, gleichfalls heilbar durch Vorinjektion der schädlichen Substanz in kleinsten Mengen und grundlegend nur dadurch unterschieden, daß er nicht am vorbehandelten Individuum, sondern bei erstmaliger Einverleibung zutage tritt. Das Pepton ist das Prototyp derartiger shockauslösender Substanzen. Der „Proteinshock" ist mit dem anaphylaktischen aufs engste verwandt. Neben diesen beiden Shocks infolge Antigeninjektion gibt es aber in der klinischen Medizin noch andere, für die eine äußere Ursache vollkommen fehlt, und

solche, bei denen Eiweißsubstanzen nicht in Frage kommen. — Für den Kliniker äußert sich der anaphylaktische Shock als Serumkrankheit, als alimentäre Überempfindlichkeit, als Anaphylaxie durch die Respirationsluft (Asthma) u. a. Nicht immer in der brüsken Form des akuten Shocks, nicht selten verdeckt durch fremde Syndrome. Das beste Mittel zur Erkennung dieser Art Shock ist die Beobachtung der Blutkrisis, der „hämoklastischen Krisis", wie sie die Verff. genannt haben. Zu den schon erwähnten Kennzeichen dieser Krisis kommen noch hinzu: Verdünnung der Blutplättchen, das glänzende Aussehen des venösen Blutes und erhebliche Veränderungen des refraktrometrischen Index des Serums. Beim anaphylaktischen Tier verlaufen Shock und Blutkrisis schnell und gleichzeitig. Beim Menschen geht die hämoklastische Krisis meist den klinischen Erscheinungen voraus, oft ist sie schon abgeklungen, wenn die ersten Krankheitserscheinungen auftreten. Bei zwei Krankheiten läßt sich die Blutkrisis gut nachweisen und so als Beweismittel für die anaphylaktische Natur des Leidens verwerten: beim Asthma und bei der alimentären Urticaria. Quoad Asthma wird an den Fall von Überempfindlichkeit gegen Hammelausdünstungen erinnert, den die Verff. schon kürzlich erwähnt hatten. Durch viertelstündliche Blutuntersuchungen im experimentellen Asthmaanfall (in dem man den Kranken mit Hammeln zusammenbrachte). konnte die Krisis in all ihren Einzelheiten beobachtet werden. Sie ging den Krankheitserscheinungen längere Zeit voraus und war beendet, als der Asthmaanfall ausbrach. Entsprechendes wurde bei Urticaria beobachtet. Bei einem Mann, der gegen tierisches Eiweiß überempfindlich war, wurde 1 Stunde nach der Mahlzeit die Krise festgestellt; $8^1/_2$ Stunden später traten die ersten Urticariabläschen auf. Eine Reihe anderer Beispiele folgen, die es zum Teil ermöglichen, bestimmte Krankheitserscheinungen (epileptiforme Anfälle, Migränen, Dermatosen, Enteritiden usw.) als anaphylaktische zu erkennen. — Dem „Proteinshock", der unabhängig von einer Sensibilisierung ist, gehören andere klinische Erscheinungen zu: Zufälle nach intravenöser Injektion von Serum oder kolloidalen Metallen; Wirkung bakteriellen Eiweißes (z. B. nach Typhusschutzimpfungen). Auch der ausgedehnte Herpes, der gelegentlich nach Schutzimpfungen auftritt, gehört hierher, vielleicht auch der im Verlauf von Infektionskrankheiten auftretende. In dieselbe Reihe gehören die nicht seltenen Zufälle nach parenteraler Milchinjektion, bei denen der Herpes ebenfalls häufig ist. Auch hier findet sich die hämoklastische Krisis. Aber auch vom Körper aus können heterogene Kolloide (Mikroben) in die Zirkulation gelangen und so einen Proteinshock auslösen. Die Malaria ist ein typisches Beispiel, das dem Proteinshock völlig gleicht und die praemonitorische Blutkrisis aufweist. Die plötzliche Überschwemmung mit Merozoiten spielt die Rolle der heterogenen intravenösen Injektion. Andere intermittierende Krankheiten, auch septischen Charakters, sind ebenso aufzufassen. — Schließlich kann der Proteinshock auch durch Resorption körpereigener Substanzen ausgelöst werden: z. B. der Zertrümmerungsshock, der durch die Resorption zermalmter Körperbestandteile bzw. ihrer Produkte bedingt ist. Der Shock post partum und bei Darmverschluß sind weitere Beispiele. Auch krystalloide Substanzen können Shockwirkungen auslösen: Salvarsan, Kochsalzlösungen und solche von Natronbicarbonat. Wiederum findet sich die hämoklastische Krisis und die Möglichkeit der Verhütung durch langsame oder Vorinjektion. Krystalloide wirken so nur in großen Mengen, Kolloide schon in geringen Dosen. — Die paroxysmale Hämoglobinurie ist das Bild eines Shocks ohne die Einwirkung fremder Substanzen chemischer Natur. Hier ist allein die Kälte das auslösende Moment. Auch hier fehlt die hämoklastische Krisis nicht. Alle klinischen und biologischen Symptome stimmen so mit dem anaphylaktischen Shock überein, daß die Verff. hier das Paradigma einer „Autoanaphylaxie a frigore" sahen. Neuerdings betrachten sie die Krankheit als einen von echter Anaphylaxie unabhängigen Shock. Und dies um so mehr, als eine Reihe durchaus shockartiger Erscheinungen durch Kältewirkung ausgelöst werden kann (Urticaria, Ödeme, Blutveränderungen). — Wie sind nun all diese Shockerscheinungen zu erklären? — Die Annahme eines anaphylak-

tischen Giftes wird zurückgewiesen, brüske Störungen des kolloidalen Gleichgewichtszustandes werden angenommen. Spezifische Substanzen, kolloidale, krystalloide, die Kälte können hierzu führen. Wie diese Störung sich biologisch auswirkt, wird am Beispiel der Hämoglobinurie erläutert. Die hämoklastische Krise ist eine Ausdrucksform des gestörten Gesamtzustandes, der „Kolloidoklasie". Die individuellen Eigenschaften des Individuums bestimmen die Form des Shocks, nicht so sehr das feindliche Agens. *Seligmann* (Berlin).

Landsteiner, Karl: Spezifische Serumreaktionen mit einfach zusammengesetzten Substanzen von bekannter Konstitution (organischen Säuren). XIV. Mitt. über Antigene und serologische Spezifität. (*R. K. Ziekenhuis, Den Haag.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. 4/6, S. 280—299. 1920.

Durch Injektion von Azoproteinen wurden Immunsera gewonnen, die alle jene Azoproteine präcipitierten, die die gleiche Azokomponente enthielten, gleichgültig wie der Eiweißrest der gekuppelten Verbindung beschaffen war. Bestand dieser Rest jedoch aus abgebautem Eiweiß, so wurde die Reaktion schwächer, bis sie bei Peptonen und Aminosäuren verschwand. Da das Immunserum aber offenbar auf die Azokomponente spezifisch eingestellt war, wurde nach Versuchsbedingungen geforscht, die auch bei den niedriger molekularen Azoverbindungen eine spezifische Reaktion zum Ausdruck kommen läßt. Präcipitate sind im Überschuß des Antigens löslich. Diese Tatsache wurde benutzt, indem zu der Mischung von Azoproteinantigen und Immunserum eine einfach zusammengesetzte Azoverbindung hinzugefügt wurde. Trat Hemmung oder Unterdrückung der spezifischen Präcipitation ein, so war anzunehmen, daß der zugesetzte Azokörper mit dem Immunserum reagiert und so die Präcipitation verhindert hatte. Diese Reaktionshemmung mußte eine spezifische sein, wenn Azokörper verschiedener Art aber mit gleicher Azogruppe sich gleichartig verhielten und fremde Azoverbindungen versagten. Wir hätten dann eine neuartige spezifische Immunitätsreaktion vor uns, die ohne Präcipitation, aber mit gleicher Abgestimmtheit vor sich geht. Die umfänglichen Versuche des Verf. bestätigten diese Annahme; sie ergaben eine weitgehende Spezifität der einzelnen Azogruppen, so daß beispielsweise fast alle geprüften Arsinsäuren die Reaktion eines p-Aminophenylarsinsäure-Immunserums völlig unterdrückten, dagegen diejenige eines Metanilsäure-Immunserums unbeeinflußt ließen. In zahlreichen Variationen wurden diese grundsätzlichen Befunde bestätigt und dadurch die bedeutsame Tatsache sichergestellt, daß auch relativ einfach zusammengesetzte Substanzen von bekannter und synthetisch herstellbarer Konstitution spezifische biologische Reaktionen geben. Wahrscheinlich bilden sich Salze oder Komplexverbindungen. Damit fällt der prinzipielle Unterschied zwischen Chemoceptoren und Immunreceptoren im Sinne Ehrlichs fort. *Seligmann* (Berlin).

Happ, W. M.: Appearance of isoagglutinins in infants and children. (Das Auftreten von Isoagglutininen bei Jugendlichen und Kindern.) (*Dep. of pediatr., Johns Hopkins univ., Harriet Lane home, res. laborat., Phipps tubercul. dispens., Johns Hopkins hosp., Baltimore.*) Journ. of exp. med. Bd. **31**, Nr. 3, S. 313—334. 1920.

Eingehende Besprechung der Literatur über das Vorkommen von Isoagglutininen im Blut des Menschen und über die auf diesem Vorkommen basierende Gruppeneinteilung der Individuen und der Agglutinine. Eigene Versuche zur Beantwortung der Fragen, ob bei Neugeborenen die gleichen Isoagglutiningruppen wie beim Erwachsenen vorkommen, wann sie gegebenenfalls auftreten, und in welcher Reihenfolge die Blutkörperchen für die verschiedenen Gruppenagglutinine agglutinabel werden. Zur Prüfung auf Isoagglutinine werden die Kindersera gegen die Blutkörperchen der 4 Erwachsenengruppen geprüft; zur Prüfung auf Isoagglutinabilität werden die Blutkörperchen der Kinder an den Sera der vier Erwachsenengruppen erprobt. Der Versuch wurde auf hohlgeschliffenem Objektträger vorgenommen. Resultate: Im Nabelvenenblut, bei der Geburt und im ersten Lebensmonat ist Isoagglutination nur sehr selten anzutreffen. Mit zunehmendem Alter wächst die Zahl der positiven Befunde, so daß

nach einem Jahr in der Regel Isoagglutination nach Gruppen schon deutlich ist. Nach 2 Jahren liegen die Verhältnisse ganz wie beim Erwachsenen. Die roten Blutkörperchen der Kinder werden früher agglutinabel für Isoagglutinine, ehe noch im Serum die agglutinierenden Substanzen auftreten. In dieser frühen Zeit unterliegt der Rezeptorengehalt der Blutkörperchen gewissen Schwankungen; er wird erst konstant, wenn die isoagglutinatorischen Eigenschaften bei Serum und Blutkörperchen ausgebildet sind. Auch in der Muttermilch sind Isoagglutinine nachweisbar, sie sind mit den im mütterlichen Blut befindlichen identisch. Mit der Nahrung werden sie offenbar nicht auf den Säugling übertragen. Da die Agglutinationsreaktion im mütterlichen und kindlichen Blut verschieden ist, erscheint daher Vorsicht bei Bluttransfusionen von der Mutter auf das Kind geboten. *Seligmann* (Berlin).

Frankenstein, Curt: Zur Frage der aktiven Immunisierung im Säuglingsalter unter besonderer Berücksichtigung der Vaccinebehandlung der Furunkulose. (*Kais.-Aug.-Vict.-Haus z. Bekämpf. d. Säuglingssterblkt. i. Dtsch. R., Berlin.*) Zeitschr. f. Kinderheilk. Orig. Bd. **25**, H. 1—3, S. 12—27. 1920.

Die Vaccinebehandlung der Furunkulose im Säuglingsalter hat sich praktisch bewährt. Es ist aber zweifelhaft, ob ihre Wirksamkeit wie beim Erwachsenen auf einer aktiven Immunisierung beruht, da erfahrungsgemäß Neugeborene nicht imstande sind, spezifische Antikörper zu bilden. Diese Unfähigkeit wurde in besonderen Versuchen am menschlichen und tierischen Neugeborenen nochmals festgestellt. Daraufhin wird der Schluß gezogen, daß die Vaccinetherapie der Furunkulose beim Säugling keine spezifische Immuntherapie ist, sondern eine Proteinkörpertherapie unspezifischer Art im Sinne von Weichardt. Es bietet also auch keinen Vorteil, hier Autovaccinen anzuwenden und das übliche Immunisierungsschema zu benutzen; vielmehr empfiehlt es sich, täglich große Dosen Vaccine zu spritzen. Resultate: sehr schnell eintretende Dauerheilung. *Seligmann* (Berlin).

Corper, H. J. and J. J. Enright: The eye as a portal of infection in respiratory diseases. (Das Auge als Infektionspforte bei Respirationskrankheiten.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **74**, Nr. 8, S. 521—523. 1920.

Maxey hatte Prodigiosusbacillen in den Conjunctivalsack eingeführt und diese Bacillen in der Nase nach 5 Minuten, im Halse nach 15 Minuten und im Stuhlgang nach 24 Stunden wiedergefunden. Die Versuche der Verff. stellen eine Fortführung und Erweiterung dieser Versuche dar. Sie wurden an Tuberkulösen, die reichlich Auswurf produzierten, angestellt, wiederum mit Instillation von Prodigiosusbacillen in den Bindehautsack. Das zeitliche Auftreten der Keime an den verschiedenen Stellen der Nasen-Rachenhöhle, der Trachea und im Sputum wurde verfolgt. Sie erscheinen und verbleiben einige Zeit mit Regelmäßigkeit in Nase, Hals und seltener in der Trachea. Wenn die Nasen-Rachenhöhle wieder freigeworden ist, finden sie sich nicht selten auch im Lungensputum, in einem Fall länger als eine Woche nach der Instillation. Der Weg vom Auge zu den inneren Organen ist ihnen vorgezeichnet und verschieden, je nachdem, ob das rechte oder linke Auge infiziert wird. Wenn Prodigiosusmaterial auf dem Wege durch den Mund eingeführt wird, findet es sich viel seltener im Respirationstraktus wieder. Verff. folgern: Das Auge ist eine der wichtigsten Eingangspforten bei Erkrankungen der Respirationsorgane. *Seligmann* (Berlin).

Flexner, Simon and Harold L. Amoss: Experiments on the nasal route of infection in poliomyelitis. (Untersuchungen über den nasalen Infektionsweg bei Poliomyelitis.) (*Rockefeller inst. f. med. res., Baltimore.*) Journ. of exp. med. Bd. **31**, Nr. 2, S. 123—134. 1920.

Es ist wahrscheinlich, daß die natürliche Infektion bei der Poliomyelitis durch die Nase erfolgt, und daß das Virus auf den Nervenbahnen ins Gehirn wandert. Während aber experimentell die intracerebrale Infektion beim Affen mit infektiöser Rückenmarks- oder Medullarsubstanz regelmäßig gelingt, weist die nasale Infektion ziemlich häufig Versager auf. Zur Prüfung, ob etwa die Schleimhaut des Naseninneren keimvernich-

tende Substanzen enthält, wurden Wattebäusche mit gepulvertem Virus einige Stunden Makaken in die Nase eingeführt. Einige Zeit später wurden Teile der Nasenschleimhaut entfernt, mit sterilem Sand zerrieben, in isotonischer Salzlösung suspendiert und durch Berkefeldkerzen filtriert. Das Filtrat wurde zur intracerebralen oder intraperitonealen Infektion neuer Affen benutzt. Bei einem Teil der Tiere ging die Subinfektion an, bei anderen versagte sie. Bei den entsprechenden Filtratspendern ging auch die nasale Infektion nicht an, während sie bei den ersten die Krankheit auslöste. Das beweist, daß die refraktären Affen offenbar deshalb nicht erkranken, weil ihre Nasenschleimhaut die Fähigkeit besitzt, das Virus irgendwie unschädlich zu machen. Bei empfänglichen Affen dagegen hält sich das Virus lange Zeit auf der Schleimhaut. Die Zahl der gesunden und chronischen Keimträger wird deshalb gering sein, weil unempfängliche Individuen ihren Schutz eben der keimvernichtenden Kraft der Nasenschleimhaut verdanken. Versuche mit Desinfektionsmitteln in der Nase fielen nicht eindeutig aus. Ihr Wert erscheint zweifelhaft, schon um deswillen, weil sie möglicherweise die Schutzkraft der Schleimhaut ungünstig beeinflussen. Tatsächlich kann die Schutzkraft der Schleimhaut durch äußere Eingriffe herabgesetzt werden. Durch intravenöse Injektion von Poliomyelitis-Immunserum gelingt es, die Infektion von Affen auf dem nasalen Wege (auch unter den günstigsten Bedingungen für die Infektion) sicher zu verhüten. Der Weg von der Nasenschleimhaut zum Gehirn wird gesperrt; wahrscheinlich findet das Zusammentreffen von Virus und Immunserum im Subarachnoidalraum statt. *Seligmann* (Berlin).

Huebner, Eva: Alter und Konstitution in ihrem Einfluß auf Erwerbung und Verlauf von Infektionen (insbesondere Grippe) im Säuglingsalter. (*Waisenh., Berlin.*) Zeitschr. f. Kinderheilk., Orig. Bd. **25**, H. 1—3, S. 104—128. 1920.

Sowohl Alter als auch Konstitution haben Einfluß auf Erwerbung und Verlauf der Grippe. Die Krankheitsbereitschaft für grippale Erkrankungen der gesunden und exsudativen älteren Kinder im zweiten Lebensjahr war beträchtlich größer als die im ersten Trimenon. Die Krankheitsbereitschaft bei Kindern mit exsudativer Diathese war bei älteren Kindern ungefähr dieselbe, bei jüngeren Kindern größer als bei normalen Säuglingen. Der Grippeverlauf ist in Form und Schwere verschieden bei älteren und jüngeren Säuglingen. Das ältere Kind machte seine Grippe meist in 1—2 Wochen durch, das jüngere in 3—4 Wochen. Pneumonien traten in allen Fällen schwer auf und waren bei den Kindern des zweiten Lebenshalbjahres die häufigste Todesursache. Bei jungen Säuglingen überwogen die parenteralen Ernährungsstörungen. Bei den exsudativen Kindern war die Erkrankung und das Fieber von längerer Dauer, die Relapse waren häufiger, die Kinder waren in ihrer Entwicklung stärker gehemmt als die normalen, doch war die Prognose der Grippe nicht absonderlich verschlechtert. Für die Spasmophilie ergaben sich wenig Anhaltspunkte für eine Mitbeteiligung des konstitutionellen Faktors. *Heinrich Davidsohn* (Berlin).

Cantacuzène, J.: La pathogénie du choléra et la vaccination anticholérique. (Die Pathogenese der Cholera und die Choleraschutzimpfung.) Ann. de l'inst. Pasteur Jg. **34**, Nr. 2, S. 57—87. 1920.

Der allgemeinen Einführung der Choleraschutzimpfung, die schon im Jahre 1884 zum ersten Male empfohlen wurde, standen eine Reihe von Hemmungen entgegen. Eine davon war die ärztliche Anschauung, daß die Cholera eine lokale Erkrankung mit Vergiftungscharakter sei genau wie Diphtherie und Tetanus. Es mußte daher aussichtsreicher erscheinen, nach einer Serumtherapie zu streben als nach einer antibakteriellen Methode. Die Cholera ist unzweifelhaft eine Toxikose, aber doch von ganz anderer Art wie Diphtherie und Tetanus; ein lösliches Gift läßt sich aus den Kulturen nicht gewinnen. Sie ist auch eine lokale Erkrankung, da sie auf den Dickdarm beschränkt ist; der Dickdarm aber ist von einer solchen Oberflächenausbreitung, daß die lokale Begrenzung der Krankheit immerhin sehr weit gezogen ist. Der befallene Organismus antwortet bei der Diphtherie mit der Bildung von Antitoxinen, bei der Cholera mit der Produktion von Agglutininen, Präzipitinen und komplementbindenden

Substanzen. Er weist also selbst den Weg der antibakteriellen Bekämpfung der Krankheit. Auch die Tierversuche sprechen im gleichen Sinne. Die Pathogenese der Cholera fordert daher zur Schutzimpfung geradezu heraus. Verf. stand dem Nutzen der Impfung ursprünglich sehr skeptisch gegenüber, er hat sich aber auf Grund der Erfahrungen in zwei rumänischen Feldzügen schnell bekehrt. Über diese Erfahrungen berichtet er zum Teil in dramatischer Weise. Namentlich die Verhältnisse im bulgarisch-rumänischen Feldzug 1913, die er in Einzelheiten schildert, sind überzeugende Beispiele für die unvergleichliche Wirkung der Schutzimpfung. Durch sie gelang es, tobende Epidemien zum sofortigen Stillstand zu bringen, beginnende Ausbrüche im Entstehen zu ersticken. Bakteriologische Massenuntersuchungen unterstützten den Erfolg der Maßnahmen und deckten in einzelnen Truppenteilen bis zu 12% gesunder Keimträger auf. Eine Fülle epidemiologisch interessanter Einzelbeobachtungen muß im Original eingesehen werden. Durch sie werden die Folgerungen bekräftigt, die Verf. aus all seinen Erfahrungen zieht: Die Wirksamkeit der Choleraschutzimpfung ist sicher. Es gibt keine bessere Methode, den Einzelnen zu schützen und entstehende Epidemien zu ersticken. Zur Impfung müssen hohe Dosen angewandt werden, die auch gut vertragen werden: 3—4 Milliarden Keime zur persönlichen Prophylaxe, 4—5 Milliarden innerhalb einer Epidemie. Intervalle von 4—5 Tagen zwischen 2 Injektionen. Eine negative Phase kommt praktisch nicht in Frage; auf sie ist daher keine Rücksicht zu nehmen. Die lokale Immunität des Darmes scheint früher aufzutreten als die Antikörper im Blut. *Seligmann* (Berlin).

Plaut, F. und G. Steiner: Über das Auftreten von Spirosomen und entzündlichen Veränderungen im Liquor bei Recurrenskranken. (*Dtsch. Forschungsanst. f. Psychiatr., München u. psychiatr. Klin., Heidelberg.*) Arch. f. Schiffs.- u. Tropenhyg. Bd. **24**, H. 2, S. 33—48. 1920.

Bei der experimentellen therapeutischen Infektion von Paralytikern mit den Erregern des afrikanischen Rückfallfiebers ließen sich in der Mehrzahl der Fälle entzündliche Liquorveränderungen mit Zellvermehrung feststellen. Von 16 Liquorverimpfungen auf Mäuse führten 8 zur Rekurrensinfektion dieser Tiere. Den Protokollen gemäß können Spirosomen im Liquor fehlen, während sie im Blut vorhanden sind, besonders zur Zeit des ersten Anfalles. Die Spirosomen können sich in Blut und Liquor finden, schließlich kann das Blut frei, der Liquor parasitenhaltig sein. Dies findet sich häufig nach dem ersten Anfall. Es scheint, daß sich von dem Subarachnoidalraum aus das Blut reinfizieren kann. Das Vorhandensein der Spirosomen im Subarachnoidalraum braucht nicht zu Temperaturanstieg zu führen. Auch das Blut kann bei völliger Fieberlosigkeit Spirosomen enthalten. Ihr Vorhandensein muß nicht notwendig ein Rezidiv ankündigen. Im allgemeinen ließen sich durch Salvarsan Rezidive nicht verhüten. Die durch solche Parasiten bei der Maus erzeugten Krankheiten waren durch Salvarsan heilbar. Auch die Liquorinfektion ließ sich durch frühzeitige Salvarsaninjektion nicht verhüten. Die Aufenthaltsdauer der Spirosomen im Liquor ist beschränkt. Zellzahl und Eiweißgehalt des Liquor schwillt mit dem Auftreten der Spirosomen auf und ab. Die Zellen sind vorwiegend lymphocytären Charakters. Meningitische Symptome fehlten bei den mit Liquorveränderungen einhergehenden Rekurrensfällen durchaus. Es werden die wenigen klinischen Befunde einer Beteiligung des Nervensystems bei der Rekurrens an Hand der Literatur besprochen. *Kuczynski.*

Bull, Carroll B. and Luis Bartual: Pneumococcus cultures in whole fresh blood. I. The retardative effect of the blood of immune animals and the mechanism of the phenomena. (Pneumokokkenkulturen in frischem Vollblut. I. Die wachstumshemmende Fähigkeit des Blutes immuner Tiere und der Mechanismus dieser Erscheinungen.) (*Dep. of immunol., school of hyg. a. public health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of exp. med. Bd. **31**, Nr. 3, S. 233—251. 1920.

Pneumokokken wachsen in Immunserum und im Serum natürlich immuner Tiere gut. Dagegen gehen sie im strömenden Blut dieser Tiere schnell zugrunde und werden

sie im infizierten Organismus des Empfänglichen durch Immunserum sicher abgetötet. Die Wirkung des Vollblutes muß daher eine andere sein als die des Serums. Menschliches Vollblut soll nach Wright Pneumokokken in hohem Grade abtöten. Die Resultate der Verff. ergaben: Vollblut natürlich immuner Tiere verlangsamt die Vermehrung der Pneumokokken deutlich, ohne sie abzutöten. Es kommt zu einer ziemlich langen Latenzperiode, nach der das Wachstum erst eintritt (bis zu 72 Stunden). Der Grad der Wachstumshemmung des Bluts entsprach der natürlichen Widerstandsfähigkeit der betreffenden Tiere. Doch gibt es auch Blutarten ohne Wachstumsbehinderung, die von völlig unempfänglichen Tieren (Katze) stammen. Blut künstlich (aktiv und passiv) immunisierter Tiere hemmt das Wachstum in gleicher Weise wie das der natürlich immunen Tiere. Mikroskopisch sieht man Ketten- und Klumpenbildung und Phagocytose durch die polynucleären Zellen. Das Wachstum beginnt zuerst in der freien Serumschicht. Die Wachstumsbehinderung hängt von 2 Faktoren ab, von den Opsoninen des Immunserums und von der Phagocytose der Polynucleären; fehlt einer dieser Faktoren, so geht das Wachstum ungehindert vor sich. Deshalb wachsen die Pneumokokken gut in defibriniertem Blut (wenig Leukocyten) und in dem stärksten Immunserum (Fehlen der weißen Blutkörperchen). Ob neben den wachstumsbehindernden Eigenschaften des Vollbluts auch gewisse bakterientötende Eigenschaften eine Rolle spielen, ist noch nicht endgültig entschieden. *Seligmann* (Berlin).

Le Fèvre de Arric, Marcel: Sur quelques manifestations humorales de l'immunité chez les blessés porteurs de plaies à streptocoques. (Über einige humorale Erscheinungsformen der Immunität bei Verwundeten mit von Streptokokken infizierten Verletzungen.) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **18**, Nr. 4, S. 816—827. 1920.

Die Erfahrung lehrt, daß in mit Streptokokken infizierten Wunden die ersten Nähte gewöhnlich vereitern, während spätere Nähte oft halten, um so öfter, je später sie angelegt werden. Das spricht für das Auftreten einer gewissen Immunität des Trägers. Nach deren Ausdrucksformen im Serum wurde gesucht. Es fand sich: Die thermolabilen Opsonine im Serum der Verwundeten sind im Beginn sehr gering, schwächer als in der Norm; im weiteren Verlauf steigen sie an, erreichen die Norm und überschreiten sie. Es entsteht in Monaten der Zustand einer erworbenen opsonischen Immunität. Gleichzeitig aber löst die Gegenwart von Streptokokken die spezifische Bildung thermostabiler Opsonine aus, die von vornherein die Norm überschreiten. Im weiteren Verlauf steigern sie sich bis zu beträchtlichen Höhen; nicht selten allerdings kommt es auch zu einem Rückgang und zum Verschwinden dieser spezifischen Opsonine bis zum Niveau des Normalzustandes. Auch die Phagocytierbarkeit des Streptokokken nimmt im Krankheitsverlauf zu. Das Serum des Keimträgers gewinnt außerdem noch gewisse streng spezifisch abgestimmte, antibakterielle Eigenschaften. In ihm wachsen die Streptokokken viel schlechter als in normalem Serum; besonders schlecht aber wachsen die körpereigenen Streptokokken. Es ist anzunehmen, daß auch die Exsudate ähnliche Eigenschaften wie das Serum besitzen; sie genügen nicht, um die Wundinfektion völlig zum Stocken zu bringen, sie spielen aber wahrscheinlich doch eine gewisse Rolle, indem sie die Lebensfähigkeit der Keime beeinflussen, ihre biologische Veränderung einleiten und die natürliche Wundreinigung befördern. *Seligmann* (Berlin).

Rusznyák, Stefan: Chinin und Blut. I. Mitt. Ein Beitrag zur Pathogenese des Schwarzwasserfiebers. (*III. med. Klin., Univ. Budapest*). Biochem. Zeitschr. Bd. **104**, H. 1, 2 u. 3, S. 9—14. 1920.

Verf. untersucht den Einfluß von Säuren und Laugen auf die Chininhämolyse und den Einfluß von Chinin auf Säuren-, Laugen-, Wasser-, Saponin-, Seifen- und Komplementhämolyse. Aus den angestellten Versuchen geht hervor, daß die Chininhämolyse durch Säuren gehemmt, durch Laugen gefördert wird, ebenso wie umgekehrt die Säurehämolyse durch Chinin gehemmt, die Laugenhämolyse gefördert wird. Entgegengesetzt verhalten sich Blutkörperchen, die nach Vorbehandlung mit Chinin der

Lyse durch Säuren und Laugen ausgesetzt waren. Sie zeigen sich Säuren gegenüber angreifbarer, gegen Laugen widerstandsfähiger. Eine Begründung kann hierfür nicht gegeben werden; ebensowenig für die Sonderstellung, die unter den Säuren die Kohlensäure einnimmt. Denn die durch sie hervorgerufene Hämolyse erfuhr durch Chinin eine Förderung. Diese Tatsache veranlassen den Verf. zu einigen versuchsmäßig nicht belegten Erörterungen über die Entstehung des Schwarzwasserfiebers. Wasser- und Saponinhämoyse erfahren wie die Laugenhämolyse Förderung. Die Seifenhämolyse (Natriumoleat) wird zunächst gehemmt, später gesteigert. Über die Komplementhämolyse gehen die Angaben in den einzelnen Teilen der Arbeit auseinander; einmal wird von Hemmung, ein andermal von anfänglicher Hemmung und späterer Förderung gesprochen. *Ellinger* (Heidelberg).

Weinberg, M.: Magenfunktion und Anämie bei chronischer Malaria. (*Dtsch. Ortslaz., Haidar Pascha.*) Beih. z. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. **23**, Beih. 4, S. 163—175. 1920.

An Hand von 15 Krankengeschichten von Fällen chronischer Malaria berichtet Verf. über eine fortschreitende Hypofunktion der Magensekretion. Bei dieser scheint es sich, wie bei der Anämie, um eine Intoxikationsfolge zu handeln. Der Gang der Untersuchung war folgender: Morgens Bestimmung der Zahl der roten Blutkörperchen nach Thoma-Zeiß, des Hämoglobins nach Sahli. Danach Probefrühstück. 40 Min. später Magenausheberung. Im ausgeheberten Magensaft Bestimmung der freien Salzsäure mit Kongorot Tüpfelmethode, sowie mit Dimethylamidoazobenzol und Bestimmung der Gesamtacidität. Die Anacidität wurde ziemlich gleichzeitig mit der Anämie behoben, wobei aber immerhin die Gefahr einer irreparablen Achylie entsprechend dem Umschlag zur perniziösen Anämie besteht. *W. Weisbach* (Halle a. S.).

Babcock, W. Wayne: The immediate sterilization and closure of chronic infected wounds. A new method applicable to wounds of bones and soft tissues. (Sofortige Sterilisierung und Schließung von chronisch infizierten Wunden. Eine neue Methode für die Behandlung von Knochen- und Weichteilwunden.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **74**, Nr. 19, S. 1301—1304. 1920.

Eine neue Wundbehandlung, die momentan und unter günstigen Bedingungen in einzeitiger Operation dasselbe leisten soll, was die Carrel-Dakinsche Methode langsam unter günstigsten Bedingungen und mehrfachen Operationen zuwege bringt. Erprobt wurde die Methode mit gutem Erfolge an 100 Weichteilwunden und 250 Fällen von Osteomyelitis zum Teil unter sehr ungünstigen Bedingungen. Ausführung von vier Maßnahmen in einer Operation (Narkose):

1. Chemische Sterilisierung aller Wundbuchten und der Oberfläche durch die Injektion einer gesättigten Chlorzinklösung. (Aderpressen zur Verhütung des Eintritts der Chlorzinklösung in die Blutbahn!). 2. Färbung der Wundteile durch Injektion einer alkalischen Lösung von Methylenblau in Äther. 3. Ausgiebige Excision der infizierten Teile. 4. Wundverschluß unter Obliteration aller „toten Räume". Die Farblösung ist folgendermaßen zusammengesetzt: Gesättigte, alkoholische Methylenblaulösung 20,0; Kalilauge 3,0; Phenol 5,0; Äther ad 100,0. Die Chlorzinklösung soll 5 Minuten einwirken, bevor die Farblösung eingebracht wird.

Für die Behandlung bestimmter Wundarten werden besondere chirurgische Hinweise gegeben. Nachbehandlung feucht, in der ersten Zeit bis zum Abklingen der Reaktionen Verwendung einer Lösung „C" (Chloralhydrat 1,0; Alkohol 10,0; Glycerin 25,0; gesättigte Borsäurelösung 65,0). Etwas später Hautschutz und feuchte Weiterbehandlung; keine Belästigung der Wunden durch irgendwelche lokalen Maßnahmen! *Seligmann* (Berlin).

Pharmakologie. Toxikologie.

Soli, Ugo: Contributo allo studio della permeabilità placentare al mercurio. (Beitrag zum Studium der Durchlässigkeit der Placenta für Quecksilber.) (*Istit. di anat. patol., univ., Palermo.*) Riv. osp. Bd. **10**, Nr. 3, S. 69—81 u. Nr. 4, S. 109—125. 1920.

Beschreibung eines Falles von Sublimatvergiftung einer Schwangeren, die am 5. Krankheitstage unter den bekannten Vergiftungserscheinungen starb, während das Kind noch 14 Tage nach der vorzeitigen Geburt am Leben blieb ohne Vergiftungs-

erscheinungen zu zeigen. Sein Sektionsbefund mit nachfolgender histologischer Untersuchung der Organe ergab eine tubuläre Nephritis leichteren Grades, die schon im Heilen begriffen war und nach den Erfahrungen aus experimentellen Sublimatvergiftungen an Tieren ganz ausgeheilt wäre, wenn nicht eine außerdem vorhandene Bronchopneumonie den Tod des Kindes herbeigeführt hätte. Auch Befunde an den Speicheldrüsen ließen auf eine leichte Hg-Vergiftung des Kindes schließen. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Placenta fanden sich von der Peripherie her ausbreitende Nekrosen in den Zotten und Fibrinthromben zwischen ihnen, während sich Hg. histochemisch nicht nachweisen ließ. Die Sektion der Mutter wurde durch äußere Gründe verhindert. Im Anschluß an diesen Fall wurden zur Untersuchung der Durchlässigkeit der Placenta für Gifte trächtige Meerschweinchen durch 1—3 Einspritzungen von je 0,1 g $HgCl_2$ getötet. Bei der Sektion der Muttertiere fand sich jedesmal eine schwere hämorrhagische Nephritis mit dem übrigen typischen Bild der Sublimatniere, während an den Nieren der Föten nur ganz geringfügige entzündliche Veränderungen nachzuweisen waren, vor allem fehlten die Kalkeinlagerungen völlig. Die Placenta zeigte, analog den Veränderungen am Nierenepithel, toxische Nekrosen des Zottenepithels, die weiterhin zu Fibrinthromben zwischen den Zotten führten. Aus dem mitgeteilten Falle und aus den experimentellen Befunden ergibt sich, daß die Placenta als Abfangsorgan für Sublimat und somit wohl auch für andere Gifte dient, dabei aber selbst geschädigt wird, wodurch ihr Epithel mit der fortschreitenden Schädigung durchlässiger für Gifte wird. Die sich im Verlauf der Entzündung des Epithels zwischen mütterlichem und kindlichem Kreislauf ausscheidenden Fibringerinnsel dienen bis zu einem gewissen Grade als ein neuen Schutz bietendes Hindernis, so daß ein bei der Mutter unbedingt tödlich wirkendes Gift den Foetus nicht zum Absterben bringt. Hierbei spielt aber auch die verschiedene Reaktion von Mutter und Kind auf das gleiche Gift infolge der unterschiedlichen physiologischen Zustände und Leistungen der mütterlichen und kindlichen Gewebe und Organe eine noch weiter aufzuklärende Rolle.

F. Laquer (Frankfurt a. M.).

Meirowsky: Bericht der Salvarsankommission des Allgemeinen Ärztlichen Vereins in Köln. Münch. med. Wochenschr. Jg. 67, Nr. 17, S. 477—480. 1920.

Bericht über Salvarsanschädigungen. Für die Statistik sind 13 000 Alt-, 40 954 Natrium- und 171 826 Neosalvarsaninjektionen, insgesamt 225 780 Injektionen herangezogen. Die Gesamtzahl der gemeldeten Todesfälle betrug 20. 12 davon können als sicher durch Salvarsan hervorgerufen angesehen werden. Die unvermeidbare Gefahrenchance aller Mittel berechnet sich auf 1 Todesfall: 56 445 Injektionen. Bezüglich der einzelnen Mittel beträgt sie beim Altsalvarsan 1 : 30 000, beim Natriumsalvarsan 1 : 20 000, beim Neosalvarsan 1 : 162 800. Als wichtigste Feststellung muß die Tatsache bezeichnet werden, daß die Dosierung eine ausschlaggebende Rolle für das Zustandekommen von Todesfällen spielt. Das geht besonders klar aus den Zahlen vom Neosalvarsan hervor. Bei denjenigen Meldestellen, die grundsätzlich die Dosis von 0,6 nicht überschritten, betrug die Gefahrenchance nur 1 : 162 800, bei denjenigen Krankenhäusern und Ärzten jedoch, die grundsätzlich über die Dosis von 0,6 hinausgingen, war sie 54 mal so groß, nämlich 1 : 3000. Auf Grund dieser Zahlen hat die Kommission die Überzeugung ausgesprochen, daß es zweckmäßig sei, bei Männern die Dosis von 0,6 als erlaubte Höchstdosis, bei Frauen als solche 0,45 zu empfehlen. Was die Ikterusfälle anbelangt, so wurde im Durchschnitt des gesamten Materials auf 5000 Injektionen etwa ein Fall beobachtet, und zwar ebenso viele Früh- wie Spätfälle. Bei den verschiedenen Präparaten zeigte sich die Häufigkeit verschieden, sie betrug beim Natrium- und beim Altsalvarsan etwa 1 Fall auf 2000 Injektionen, beim Neosalvarsan 1 auf 6000. Während bei den übrigen Präparaten die Frühfälle überwogen, machte das Neosalvarsan vorzugsweise Spätikterus, und zwar anscheinend besonders häufig bei der tertiären Syphilis. Alle Präparate waren beim Zustandekommen von Hautschädigungen beteiligt. In 15 Fällen wurden Neurorezidive beobachtet. *Joachimoglu* (Berlin).

Utz: Über den Nachweis von Arsen in Salvarsan und Neosalvarsan. (*Chem. Unters.-Amt München.*) Pharm. Zentralhalle **61**, S. 39—42. 1920.

Nach einer Zusammenstellung der Literaturangaben über den Nachweis von Arsen in Salvarsan empfiehlt Verf., zum raschen Nachweis des A. in Salvarsan und Neosalvarsan die Zerstörung der organischen Substanz mit Schwefelsäure und Ammoniumpersulfat oder mit starkem (15 proz.) Wasserstoffsuperoxyd in Gegenwart von Eisensalz vorzunehmen. Man bringt 0,05 g der zu untersuchenden Substanz in 15 Tropfen konz. H_2SO_4 durch gelindes Erwärmen in Lösung, setzt in kleinen Anteilen Persulfat zu, erhitzt, wenn die Flüssigkeit farblos geworden ist, etwas stärker, läßt erkalten und versetzt mit Zinnchlorürlösung. Bei Verwendung von H_2O_2 löst man 0,05 g in 0,5 ccm Perhydrol, gibt zu der rotbraun gefärbten Flüssigkeit ein Kryställchen Ferrosulfat, erwärmt, bis die Entwicklung von O aufhört, und versetzt mit Zinnchlorürlösung. Zum raschen Nachweis des A. sind weiter auch folgende Rkk. verwendbar. Säuert man in einer Platinschale eine kleine Menge Salvarsanlösung mit HCl an, legt ein kleines Stückchen Zn hinein, so bildet sich auf dem Platin in der Nähe des Zn ein brauner, leicht verwischbarer Fleck. Löst man ferner 0,05 g Salvarsan in 1—2 ccm Wasser, setzt einige ccm konz. Natriumthiosulfatlösung zu und säuert mit HCl stark an, dann färbt sich die zuerst milchweiße Trübung nach einiger Zeit intensiv schwefelgelb unter Abscheidung von Schwefelarsen und Schwefel. Man wäscht den Nd. im Glas aus, löst in KOH, säuert mit HCl an, entfernt den S durch Kochen und Filtration und versetzt mit Zinnchlorürlösung. *Manz.*°

Engel: Über das Schicksal des Betanaphthylamins im Organismus des Hundes. Beitrag zur Frage der gewerblichen Blasenerkrankungen. (Vorl. Mitt.) Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverhüt. Jg. 8, H. 5, S. 81—86. 1920.

Betanaphthylamin ist ein typischer Tumorenerzeuger. Der Umstand, daß jener Verbindung in der Anamnese dieser Erkrankung ein vorwiegender Anteil zukommt, daß die Trennung von anderen aromatischen Amidoverbindungen in der Frage der Ätiologie des Einzelfalles infolge ihrer physikalischen Eigenschaften und gewisser fabrikatorischer Verhältnisse leicht durchzuführen ist, macht Betanaphthylamin besonders geeignet, um an ihm die Hypothesen über den Zusammenhang von Gift und tumorenerzeugender Wirkung zu prüfen. Da es sich bei den bisher entwickelten Vorstellungen über diese Beziehungen hauptsächlich um die Frage handelt, ob nur im Organismus hydroxylierte Amidoverbindungen Tumoren in der Blase erzeugen und ob die Stoffe ganz oder nur teilweise hydroxyliert werden, ob die Ausgangsstoffe, die End- oder vielleicht Zwischenprodukte der Oxydation als Tumorerzeuger zu gelten haben, hat der Verf. das Schicksal des β-Naphthylamins im Organismus untersucht. Bei 2 Hunden, die in der Vorperiode im N-Gleichgewicht standen und eine konstante N- und Schwefelsäureausscheidung hatten, wurde 1,0 und 0,5 β-Naphthylamin (als Chlorhydrat) subcutan beigebracht. Krankheitserscheinungen traten nicht auf. Nach der Injektion kam es zu einer Vermehrung der Ätherschwefelsäure- und Glykuronsäurewerte im Harn, die sich über 5—6 Tage hinzog. Aus dem Verhältnis der beiden Paarungssäuren ergibt sich, daß weitaus der größte Teil des injizierten Amins als Paarling der Ätherschwefelsäure ausgeschieden wird, wenigstens gilt das sicher für fleischfressende Tiere. Bei einem Versuch mit Kohlenhydratfütterung erschien nur $^1/_4$ etwa in Form gepaarter Schwefelsäuren, der Rest als Glykuronsäure. Die Mehrausscheidung beider Paarlingssäuren betrug in einem Versuch 0,725 bzw. 0,486 g. Dies Ergebnis würde unter der Annahme, daß nur einwertige Amidonaphthole gepaart werden, einer β-Naphthylaminmenge von 1,444 g entsprechen, also mehr als gegeben wurde. Es geht daraus hervor, daß die Hydroxylierung nicht bei der Bildung von Amidonaphtholen haltmacht, sondern daß auch Dioxyamidonaphthaline entstehen. Unveränderter Ausgangsstoff war im Urin nicht nachweisbar. Die Überführung in ein- und zweiwertige Amidonaphthole und deren Paarung mit Ätherschwefel- und Glykuronsäure geschieht also quantitativ. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Fröhlich, A. und L. Pollak: Campherstudien. I. Die Herzwirkung des Camphers. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 86, H. 1 u. 2, S. 104—126. 1920.

Bearbeitung der vielumstrittenen Titelfrage am überlebenden Rattenherzen, das für Campherversuche besonders geeignet ist. Die Beschreibung der Apparatur soll an anderer Stelle erfolgen; hier findet sich nur die Bemerkung, daß die Erwärmung der Durchströmungsflüssigkeit nicht in den Glasbehältern erfolgt, sondern durch einen, dem Herzen unmittelbar vorgeschobenen, elektrisch heizbaren Wärmcylinder vorgenommen wird. Als Speiseflüssigkeit diente eine Mischung von 10% defibriniertem Kaninchenblut und 0,1—0,2% Traubenzucker in Ringerlösung. Zur Herstellung der Campherstammlösung wurde 1 g unter Befeuchten mit Alkohol zerriebener Campher (natürlicher oder synthetischer Campher ohne erkennbaren Unterschied) bis zur völligen Lösung mit 1000 ccm Ringerlösung geschüttelt. Die Wirkung des Camphers wurde nur an irgendwie geschädigten Herzen geprüft; solche Schädigungen sind: Durchströmung des Herzens mit zu kalter Nährlösung, ferner Vergiftungen mit Phosphor (Vergiftung des Tieres mit 0,8—2,0 mg P subcutan 1—7 Tage vor der Entnahme des Herzens), mit Strophanthin (Durchströmung mit Lösungen 1 : 25 000 bis 1 : 4000), Convallamarin, Adonisextrakt; Yohimbin 1 : 100 000, Chloroform in 0,02—0,1 proz. Lösung. In allen Fällen trat unter Durchströmung mit Campher regelmäßig eine Beschleunigung der Schlagfolge und, wo Unregelmäßigkeiten bestanden, eine „Regularisierung" ein. Eine Vaguswirkung des Camphers im Sinne einer Lähmung der Nervenendigungen war nicht feststellbar; dagegen spricht einmal die gleiche Wirkung von Strophanthin und Campher am atropinisierten Herzen, ferner die Art, wie die Strophanthinbradykardie unter Campher in Tachykardie übergeht: an Stelle eines unvermittelten Übergangs treten Extrasystolen auf die sich häufen und dadurch den neuen schnelleren Rhythmus erzeugen. Die Einwände, daß Veränderungen des Drucks oder der Temperatur der Durchströmungsflüssigkeit beim Umschalten auf Campher die Herztätigkeit beeinflußten und dadurch eine Campherwirkung vortäuschten, oder daß gar die Campherlösung nur das Gift auswasche, sind in den Versuchen der Verff. berücksichtigt. Die Campherwirkung beruht auf vermehrter Reizbildung. An welcher Stelle diese erfolgt, müssen weitere Versuche entscheiden. Auch die Frequenz des automatisch schlagenden Ventrikels wird unter Campher vermehrt.

Wieland (Freiburg i. B.).

Fröhlich, A. und L. Pollak: Campherstudien. II. Campherwirkung in Kombination mit Gefäßmitteln (Coffein-Papaverin). (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 86, H. 1 u. 2, S. 127—137. 1920.

Bei Versuchen über die Herzwirkung des Camphers (vgl. vorstehendes Referat) wurden einzelne Versager beobachtet, und zwar namentlich dann, wenn die Durchblutung der Kranzgefäße vermindert war. Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Wirkung des Camphers auf diese Gefäße, allein und in Kombination mit Stoffen, deren erweiternde Wirkung auf die Kranzgefäße bekannt ist. Alle Versuche sind am überlebenden Rattenherzen angestellt; die Durchblutung der Kranzgefäße wurde durch Zählung der aus dem rechten Vorhof kommenden Tropfen gemessen. In 7 von 9 Versuchen konnte am geschädigten Herzen (unvergiftet, Yohimbin, Strophanthin, Phosphor) nach Campherdurchleitung eine erhebliche Steigerung der Durchblutung festgestellt werden. Nicht immer gehen Besserung der Herztätigkeit und Erweiterung der Kranzgefäße parallel: Campher wirkt also an sich erweiternd auf diese Gefäße. Diese Wirkung und die Vermehrung der Reizerzeugung lassen sich als periphere Sympathicuserregung auffassen. Durch Coffein und Papaverin wird die Campherwirkung gefördert; die Herztätigkeit bessert sich mehr als unter Campher allein, gleichzeitig wird die Durchblutung der Kranzgefäße wesentlich gesteigert. Es ist schwer zu entscheiden, ob die günstige Wirkung dieser Gemische nur auf die gesteigerte Durchblutung zu beziehen ist und ob nicht vielmehr die Herzwirkung von Coffein und Papa-

verin die des Camphers verstärkt haben. Die klinisch schon erprobte Kombination von Coffein und Campher findet in den vorliegenden Versuchen ihren experimentellen Beweis; die von Papaverin und Campher verdient am Krankenbett geprüft zu werden.
Wieland (Freiburg i. B.).

Busquet, H.: Grandeur d'action comparée de certaines substances hypotensives, chez le chien normal et chez le chien anesthésie. (Vergleich der Wirkungsgröße gewisser blutdrucksenkender Stoffe beim normalen und beim narkotisierten Hunde.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 17, S. 741—742. 1920.

Die intravenöse Einspritzung von Natrium nucleinicum in wäßriger Lösung, von ätherischem Filixextrakt oder von Chaulmoograöl in wäßriger Gummiemulsion ruft beim chloralisierten oder chloroformierten Hunde unmittelbar eine tiefe und anhaltende Blutdrucksenkung hervor. Sie bewirken beim nicht betäubten Hunde keinerlei wesentliche Änderung des Ganges und der Haltung. Führt man unter leichter Chloroformnarkose einem Hunde eine Kanüle in die Carotis, läßt ihn vollständig aufwachen, mißt den Druck und spritzt alsdann eine beim narkotisierten Hunde stark druckerniedrigende Menge Chaulmoograöl (0,005 g pro Kilo) oder Filixextrakt (0,02) oder nucleinsaures Natrium (0,01) in eine Vene, so erfolgt nur ein geringer und kurzdauernder Druckabfall (z. B. von 16 auf 12 cm Hg während 2—3 Minuten, dagegen von 16 auf 2 cm Hg während 15 Minuten beim narkotisierten Tier). Nach Kuraresierung oder Rückenmarkdurchtrennung unterhalb des verlängerten Markes zeigen nicht betäubte Tiere denselben Drucksturz. Wahrscheinlich gleicht also der normale Hund die senkende Wirkung gewisser Gifte durch eine tonische Reaktion seiner quergestreiften Muskeln aus. Dieser Ausgleich scheint von der Hirnrinde auszugehen, da er durch dort angreifende Gifte gehemmt wird. *H. Rosenberg* (Leipzig).

Gruber, Charles M.: A note on the action of pilocarpine, atropine and adrenaline upon the tonus waves in the terrapin heart. (Eine Bemerkung über den Einfluß von Pilocarpin, Atropin und Adrenalin auf die Tonusschwankungen des Schildkrötenherzens.) (*Dep. of physiol. and pharmacol. a. Henry S. Denison res. laborat., univ., Colorado.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therap. Bd. **15**, Nr. 1, S. 23—28. 1920.

Nachprüfung eigener, früher mitgeteilter Versuche, da Verf. nachträglich bemerkt hat, daß sie mit älteren Untersuchungen italienischer Forscher nicht ganz im Einklang stehen. Die Versuche sind am ausgeschnittenen Vorhof von Schildkröten (Chrysemis cinerea und elegans, sowie Malacoclemmys lesuerii) angestellt. Das Herz mit den größeren Venen wurde herausgenommen, die Kammern wurden abgeschnitten. Der eine Vorhof wurde mittels Häkchens und Seidenfadens mit einem Schreibhebel, der andere mit einem L-förmig gekrümmten Metallstab verbunden, der in ein Becherglas mit Ringerlösung eintauchte. Durch die Lösung perlte ein stetiger Strom von Luft oder Sauerstoff; die Temperatur wurde zwischen 20 und 22° gehalten. Die zu prüfenden Gifte wurden der Ringerlösung zugefügt. Unter 37 Versuchen wurde auf Pilocarpin (0,0005—0,05%) nur in 2 Fällen eine Vermehrung der Tonusschwankungen beobachtet. Jedesmal fand sich eine deutliche Verlangsamung der Schlagfolge und eine Abnahme der Kontraktionshöhe. Atropin ist ohne Einfluß auf die Tonusschwankungen; die Wirkung des Pilocarpins auf Frequenz und Amplitude der Vorhofskontraktionen wird prompt beseitigt. In den 2 Fällen, in denen Pilocarpin eine Vermehrung des Tonus und der Tonusschwankungen hervorgerufen hatte, trat nach Adrenalin (1 : 25 000) Tonusabnahme ein mit Verschwinden der Schwankungen; gleichzeitig nahmen Frequenz und Kontraktionshöhe zu. Diese letztere Wirkung ist auch in den anderen Versuchen mit Pilocarpin festzustellen. Adrenalin 1 : 30 000 steigerte die Schlagzahl von 4 auf 18, 1 : 50 000 in einem anderen Versuch von 10 auf 27 in der Minute. Adrenalin hat in seiner Wirkung Ähnlichkeit mit Atropin, nur tritt der Erfolg langsamer ein. Es ist anzunehmen, daß dieser Stoff auf den Sympathikusapparat des Herzens wirkt. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Reimer, Georg: Beiträge zur Behandlung von Diabetikern mit Caramel. (*Med. Klin., Univ. Heidelberg.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **132**, H. 3/4, S. 219—239. 1920.

Die Arbeit ist vorwiegend von klinischem Interesse. Caramel in Dosen von 100 bis 200 g mehrtägig gegeben, beschleunigt die Entzuckerung und drückt die Acidose herab. Vereinzelt wurde auch eine geringe glucosurische Wirkung beobachtet, ebenso geringe Wasserretention, selten Ödeme. Öfter treten Durchfälle nach Caramel auf. Am günstigsten wirkt die Kur auf Jugendliche. *Külz* (Leipzig).

Otto, R. und P. Papamarku: Chemotherapeutische Versuche beim experimentellen Fleckfieber des Meerschweinchens. (*Inst. f. Infektionskrankh. „Robert Koch", Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **46**, Nr. 22, S. 593—594. 1920.

Verff. versuchten die experimentelle Fleckfieberinfektion des Meerschweinchens mit Optochin sowohl wie mit Trypaflavin zu behandeln, wobei sie die Mittel getrennt und auch kombiniert anwandten. Einzelne Versuche wurden auch mit Argoflavin, Sublimat und Chinin. hydrochloric. angestellt. Als Dosis tolerata für das Optochin hydrochloric. ermittelten sie bei intraperitonealer Einverleibung 0,06 pro Kilo Körpergewicht, intravenös 0,01. Vom Trypaflavin wurde intraperitoneal 0,01 pro Kilo vertragen; bei intravenöser Anwendung von 0,016 pro Kilo erfolgte Kollaps, doch überlebten die Tiere. Optochin und Trypaflavin kombiniert wurde intravenös 0,008 vertragen, allerdings erfolgte nach Injektion Kollaps. Zur Infektion wurde Gehirnemulsion von infizierten Meerschweinchen verwandt, die am 2.—3. Fiebertage getötet waren. Die Versuche gliedern sich in 3 Gruppen: 1. 1 ccm infektiöse Hirnemulsion wurde in vitro mit je 1 ccm fallender Verdünnungen der Chemotherapeutica gemischt und den Tieren intraperitoneal einverleibt. Trypaflavin schützte hier bis 1 : 6400, Argoflavin nur bis 1 : 3200. Optochin wirkte bei intraperitonealer Infektion nur bis 1 : 50, bei subcutaner (einstündiges Stehenlassen des Gemisches) bis 1 : 100. Der Erfolg der Heilung wurde durch Immunitätsprüfung gesichert; 2. wurden Heilversuche an infizierten Tieren nach Ausbruch des Fiebers angestellt. Selbst bei stärksten zulässigen Dosen der Mittel wurde hier niemals ein Erfolg beobachtet; 3. wurden — in Schutzversuchen — die Mittel bei infizierten Tieren vor Ausbruch des Fiebers gegeben. Auch hier kein Heilerfolg, jedoch beim Trypaflavin vielleicht eine günstige Beeinflussung des Fieberverlaufes. *Robert Schnitzer* (Berlin).

Kolmer, John A. and Goro Idzumi: Chemo-therapeutic studies with ethylhydrocuprein and mercurophen in experimental pneumococcus meningitis in rabbits. (Chemotherapeutische Untersuchungen mit Äthylhydrocuprein und Mercurophen bei der experimentellen Pneumokokkenmeningitis des Kaninchens.) (*McManes laborat. of exp. pathol., univ., Pennsylvania, Philadelphia.*) Journ. of infect. dis. Bd. **26**, Nr. 4, S. 355—372. 1920.

Chemotherapeutische Versuche an Kaninchen, die endolumbal (subarachnoideal im Bereich der Lendenwirbelsäule) mit virulenten, in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmten Pneumokokken (Typ 1 und 2) infiziert worden waren. Die Erkrankung verläuft charakteristisch: Suppurative Leptomeningitis mit Beteiligung des Rückenmarks und der Hirnbasis, wolkige Trübung der Spinalflüssigkeit, Fieber, starke Vermehrung der Leukocyten im Blut, Hyperästhesie, Opisthotonus und Krämpfe; Exitus je nach der Kulturmenge nach 2—4 Tagen. Zu den chemotherapeutischen Versuchen wurden Optochin und Mercurophen (Natriumoxymercurioorthonitrophenolat), außerdem zum Vergleich Pneumokokkenserum, das allein und in Kombination mit den Chemikalien geprüft wurde, herangezogen. Die Anwendung der Mittel erfolgte ebenfalls endolumbal, und zwar etwa zwei Zwischenwirbelräume oberhalb der Infektionsstelle. Die Chemikalien wurden zunächst auf ihre Toxizität bei endolumbaler Anwendung, sowie in vitro auf ihre Wirksamkeit gegenüber Pneumokokken geprüft. Sowohl von Optochin als auch vom Mercurophen wurden 0,5 ccm einer Verdünnung 1 : 1000 pro kg reaktionslos vertragen; in vitro erwies sich Optochin als etwas wirksamer (bis 1 : 10 000 in 90 Minuten), das Mercurophen (bis 1 : 4000) tötete jedoch die Keime

rascher ab. Durch endolumbale Optochininjektionen (0,5 ccm 1 : 500 und 1 : 1000 pro kg) gelang es, Kaninchen noch 4—6 Stunden nach der endolumbalen Infektion mit Pneumokokken, Typ 1, zu retten; 24 Stunden nach der Verimpfung der Bakterien konnte keine Wirkung mehr erzielt werden. Bei Verwendung von Typ 2 wurde der Krankheitsverlauf durch eine einmalige Applikation des Mittels auch bei frühzeitiger Anwendung nicht beeinflußt. Eine geringe Wirkung (Lebensverlängerung) ließ sich jedoch auch hier feststellen, wenn die zur Infektion bestimmte Bakterienmenge nicht auf einmal, sondern in geringen Dosen in Abständen von 2 Tagen appliziert wurde, und wenn jedesmal einige Stunden nach der Bakterienverimpfung eine Optochininjektion (0,5 ccm 1 : 1000 pro kg) erfolgte. Mercurophen (0,5 ccm 1 : 1000 pro kg) war bei Pneumokokkenmeningitis (Typ 1) bei einmaliger Anwendung fast wirkungslos, bei wiederholter Injektion konnte in einigen Fällen eine Lebensverlängerung konstatiert werden. Pneumokokkenserum hatte keine therapeutische Wirkung; in Kombination mit Optochin verstärkte es dessen Wirksamkeit nicht. Wurden die Pneumokokken vor der Injektion mit Natrium oleinicum (0,5 ccm 1 : 1000 + 4,0 ccm Pneumokokkenbouillonkultur) in vitro vorbehandelt, so wurden sie hernach durch Optochin leichter beeinflußt. Die endolumbale Anwendung von Gemischen von Optochin und Natriumoleat zeigte sich indessen der reinen Optochinlösung bei der Behandlung der Pneumokokkenmeningitis nicht überlegen. Auf Grund ihrer Tierversuche empfehlen die Autoren bei der Pneumokokkenmeningitis auf der Höhe der Erkrankung 1—2 mal täglich eine Spinalpunktion vorzunehmen und pro kg Körpergewicht 0,5 ccm Optochinum hydrochloricum 1 : 1000, in warmer physiologischer Kochsalzlösung gelöst, endolumbal zu injizieren. *Schlossberger* (Frankfurt a. M.).

Potts, Charles S.: A study of the effects of alcohol from a new angle. (Über die Wirkungen des Alkohols, aus einem neuen Gesichtspunkte betrachtet.) New York med. journ. Bd. **111**, Nr. 14, S. 573—579. 1920.

Potts bemüht sich an der Hand der amerikanischen Geschichte zu zeigen, wie viele der großen Männer der Vereinigten Staaten Freunde des Alkohols gewesen sind, um zu dem Schluß zu kommen, daß der Alkoholgenuß nicht in jeder Beziehung Schäden nach sich ziehe und sein Verbot nicht gerechtfertigt sei. *A. Loewy* (Berlin).

De Bord, G. G., R. B. Edmondson and Charles Thom: Summary of bureau of chemistry investigations of poisoning due to ripe olives. (Zusammenfassung der Resultate des Chemischen Untersuchungsamtes über die Vergiftungen durch reife Oliven.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **74**, Nr. 18, S. 1220—1221. 1920.

Von 618 bakteriologisch untersuchten Olivenproben konnte in 7 Fällen der Bacillus botulinus isoliert werden. Ein stark giftiges Toxin wurde ebenfalls nachgewiesen. Alle Proben, die Bacillus botulinus enthielten, zeigten einen deutlichen widerlichen Geruch. Der Geruch ist besonders unmittelbar nach der Öffnung des betreffenden Gefäßes, das zur Konservierung gedient hat, deutlich. Außer Bacillus botulinus konnten Bacillen der Coligruppe nachgewiesen werden. Bei der Prophylaxe ist eine genügende Sterilisation bei der Konservierung und Verhütung der Infektion nach Öffnung der sterilisierten Gefäße besonders wichtig. *Joachimoglu* (Berlin).

Gabel, Werner und Walter Krüger: Über die Giftwirkungen der Rangoonbohnen. Münch. med. Wochenschr. Jg. **67**, Nr. 8, S. 214—215. 1920.

Der Blausäuregehalt der handelsüblichen Rangoonbohnensorten schwankt zwischen 48 und 357 mg pro Kilogramm, nach 2stündigem Weichkochen bleiben noch 24,5% der in den Rohbohnen analytisch nachweisbaren Menge. 2 Versuchspersonen, die Bohnen von 354 und 175 mg Blausäure pro Kilogramm aßen, zeigten im Harn 2 mg Blausäure nach der Abendmahlzeit im 1. Fall, eine von ihnen auch leichte Allgemeinstörungen, nach 500 g Rohbohnen entsprechender Mahlzeit der letzteren keinerlei Allgemeinerscheinungen und nur Spuren Blausäure im Harn. Bohnen mit weniger als 200 mg Blausäure im Kilogramm wären also für die Volksernährung als unbedenklich zuzulassen, wie dies in Frankreich gesetzesüblich ist. *Oehme.*[M]